Ueber die neuern Gegenstände der Chymie

Achtes Stück.

Vorzüglich
über die Verhältnisse der Stronthian-Erde und quantitative Ordnung der Metalle

von

J. B. Richter,

D. und K. Pr. Berg-Probierer, der K. Grosbrittanischen Societät zu Göttingen, und der Churfürstlich Bayerschen Academie der Wissenschaften zu München Mitglied.

Παντα (ΘΕΟΣ) μετρω και ἀριθμω και σταθμω διεταξε.
Sapient. cap. 11. v. 22.

Breßlau, Hirschberg u. Lissa in Südpreußen, 1797.
bey Johann Friedrich Korn, dem Aeltern.
Der Buchladen in Breßlau ist neben dem Königl. Ober-Zoll- u. Accis-Amt auf dem großen Ringe.

Der
Churfürstlich Maynzischen
Academie der Wissenschaften
zu
Erfurt
und
der
Gesellschaft
der
Naturforschenden Freunde
zu
Halle
widmet diesen kleinen Beweis chymischen und mathematischen Fleißes als ein ächtes Merkmahl besondrer Werthschätzung

der Verfasser.

Vorbericht.

Ich bin zwar des gethanen Versprechens vollkommen eingedenk, nach ausgeforschten Neutralitäts-Verhältnissen zwischen den verbrennlichen und unverbrennlichen flüchtigen Säuren einerseits, und den Alkalien andrerseits, diese Verhältnisse der wenigen feuerbeständigen Säuren zu entwickeln und dem Naturforschenden Publicum vorzulegen, ja in Wahrheit! eine beträchtliche Anzahl derselbigen ist mir bereits bekannt: Allein **Umstände verändern die Sache**, ist ein gemeines Sprichwort: Meine gegenwärtige Lage, da ich ein Amt bekleide, welches meinen Geschäften bis-

weilen eine ganz unerwartete Richtung giebt, die mancherley Entdeckungen, die wir den deutschen Chymisten zu verdanken haben, die genauere Beurtheilung der Wichtigkeit dieser oder jener Gegenstände bewirkt öfters die Verzögerung der Erfüllung eines gethanen Versprechens, und dieses ist gerade jetzt der Fall: Schon war ich im Begrif, dieses achte Stück mit der Betrachtung der Neutralitäts-Verhältnisse, Phosphor-Borax- und Arsenik-saurer unmetallischer Neutral-Verbindungen und der daraus fließenden Vortheile anzufüllen; als mich die neu entdeckte fünfte alkalische Erde stöhrete.

Ich sage nicht mit Unrecht stöhrete, denn wenn diese alkalische Erde sich nicht als ein ordentliches Glied bereits entworfener Neutralitäts-Reihen alkalischer Erden durch die strengsten Versuche legitimirt hätte, so würden diejenigen, welche das Daseyn solcher Reihen entweder als die Frucht eines Ohngefehrs oder als die einer Zahlenkünsteley betrachtet wissen wollen, einen

Grund

Grund für ihre ungegründete Meynung zu finden geglaubt haben; es blieb mir demnach nichts übrig, als die Neutralitäts-Verhältnisse der neu entdeckten Alkalischen Erde auf das strengste zu untersuchen, wobey ich denn so glücklich war, die vollkommenste Evidenz zu erlangen.

Vor einiger Zeit erfreuete mich die mir sehr wichtige Entdeckung, daß die spec. Lebensluftstoffungen elementarischer unmetallischer verbrennlicher Stoffe eine Progression in Triangular-Zahlen darstellen; ich machte solche in den Crellischen Annalen d. J. bekannt; da nun in Hinsicht quantitativer Ordnung zu untersuchen kein Geschlecht weiter übrig blieb, als die Metalle, und ich bey meinen Dienst-Arbeiten die metallischen Neutralitäts-Verhältnisse nicht selten vermisse, so entschloß ich mich, um das chymische Größen-System vollständiger und evidenter, und zwar je eher je lieber in Anschauung zu stellen, die Untersuchung in dieser Hinsicht an einer beträchtlichen Zahl Metalle vorzunehmen. Die Mühe ist nicht

unbelohnt geblieben, indem die specifischen Neutralitäten wie auch die Lebensluftstoffungen der Metalle ebenfalls Glieder arithmetischer Progressionen sind und demnach kein Geschlecht chymischer Elemente mehr übrig ist, wo sich nicht ganz ungekünstelt die quantitative Ordnung deduciren ließe.

Diese Zweige chymischen Wissens, wozu noch Herr Prof. Lowitz Methode den Weingeist absolut zu entwässern und die Entdeckung einer zwar theoretisch richtigen aber in praxi größeren oder geringeren Irthümern unterworfenen und folglich unanwendbaren Verfahrungsart kam, bestimmten mich die Ausführung obigen Versprechens noch um eine kleine Zeit aufzuschieben und ich glaube in der Wichtigkeit der in diesem Stücke bearbeiteten Gegenstände einen Grund zu finden, der den Leser vermögen wird, mir diesen Aufschub ohne Vorwurf zu gestatten.

Zugleich muß ich mich der Billigkeit des Lesers empfehlen, wenn der Inhalt gegenwärtiger

Bogen-

Bogen=Zahl der Form nach mehr einem Journal als einer systematischen Abhandlung ähnlich sieht, die Paragraphen sind mehr nach der Zeit der Ausarbeitung als nach der systematischen Methode geordnet, und ich gebe gerne zu, daß ich bey einer Umarbeitung dieser Bogen hin und her einige Zeilen als überflüßig weg gelassen haben würde; allein zu einer Umarbeitung verstattete mir mein Amt keine Muße und ich war demnach genöthiget, die nach und nach niedergeschriebenen Betrachtungen blos so wie sie der Zeit nach einander folgen, unter sich zu verbinden; der Leser siehet inzwischen hiebey, daß ich zwar in Veranstaltung der Versuche, mich so viel als möglich der Ordnung beflissen, aber auch zugleich bey Veranstaltung derselbigen kein herrschendes Zahlen=System im Sinne gehabt.

Vielleicht dürften diejenigen Paragraphen, wo ich von der Uebereinstimmung der stöchiometrisch aufgefundenen Verhältnisse mit den in dieser Hinsicht von andern gleichzeitigen Chymisten

angestelleten Versuchen gehandelt, manchem Leser überflüßig scheinen; allein ich glaube es der Würde verdienter Männer schuldig zu seyn, ihre Arbeiten auf keinerlei Weise wegen eines begangenen peccati omissionis ohne weitere Untersuchung als unrichtig zu verwerfen, und so wie man im Sprichwort zu sagen pflegt, das Kind mit dem Baade auszugießen: Auf diese Art haben zwar einige Männer meine Ausarbeitung von den Aräometern behandelt, ich finde dieses Verfahren aber nicht nachahmungswerth; ich halte es für Pflicht, Mängel an Ausarbeitungen auf eine solche Art zu zeigen, daß der übrige Theil der Arbeit seine Würde behält und der Bearbeiter der Wissenschaften in den Augen des Lesers nicht etwan mit der häßlichen Larve der Unwissenheit verunstaltet wird: Allein Wahrheit muß doch einmahl von einem Wahrheits-Freunde gesagt werden, und ich bin fest überzeugt, daß die verdienten Männer, deren Nahmen ich jederzeit mit einem warmen Gefühl der Hochachtung nennen höre, sich nicht durch die

Art, wie ich ihre Arbeiten betrachtet, compromittirt halten werden: Ich bitte dahero nur etwan denjenigen Leser, der mich letzthin beschuldiget, daß ich verdienten Männern den Text lese; er wolle mir die Geneigtheit angedeihen lassen, meinen Untersuchungen diese niedrige Absicht nicht mehr unterzuschieben.

Es würde mir viel Freude machen, wenn nicht nur meine Versuche von andern Chymisten so wiederholt würden, wie es die Lehrsätze der Stöchiometrie erfordern, sondern auch, wenn diese Sätze, so evident sie auch a priori sind, einer aufmerksamern Betrachtung gewürdiget, und vielleicht noch besser d. h. deutlicher und präciser eingekleidet würden, als von mir geschehen ist: denn dadurch gewinnet die Wissenschaft, welche ohne dergleichen Bemühung einem braache liegenden Acker gleichet.

Schlüßlich bemerke ich, daß wenn wider mein Vermuthen ein Schreib- oder Druckfehler eingeschlichen seyn sollte, ich selbigen nicht in einer curren-

currenten Zeitschrift anzuzeigen gemeinet bin, wie letzthin mir der Herr Recensent meines 5ten Stücks in der Antwort auf die Anticritik in der A. d. L. Z. zumuthete, sondern daß ich dergleichen Verbesserungen der Fortsetzung meiner eignen Schriften einzuverleiben für schicklicher halte.

Inhalt.

Versuche mit der Stronthian-Erde, §. I. — IX.

Vorläufige Bestimmung des Neutralitäts-Verhältnisses in dem vitriolisirten Strontianit oder Vitriolsäuren Stronthian-Erde, §. I. Seite 1

Versuche um auszumitteln, ob der vorräthig gewesene Stronthianit mit andern bekannten alkalischen Erden vergesellschaftet gewesen, §. II. 5

Feine Zertheilung des Stronthianits zu den nachfolgenden Neutralitäts-Versuchen, §. III. 7

Neutralitäts-Verhältnisse in dem Stronthiansalz (salzsauren Stronthianit Terra Strontian. salit.) und dem vitriolisirten Stronthianit (Terra Strontian. vitriolata), §. IV. 7

Uebereinstimmung der §. IV. aufgefundenen Neutralitäts-Verhältnisse mit den §. I. erhaltenen Resultaten und den Klaprothischen Versuchen, §. V. 14

Die Stronthian-Erde behauptet in jeder der bisherigen Neutralitäts-Reihen alkalischer Erden, das sechste ordentliche Glied a + 9b. Darstellung der hierdurch complettirten Reihen, §. VI. 20

Reihen specifischer Neutralitäten der Säuren gegen die Stronthian-Erde, §. VII. 24

Mächtigkeits-Gleichungen und Mächtigkeits-Tabellen für den Gehalt wässeriger Auflösungen des Stron-

Stronthiansalzes und des Stronthianessigsalzes, §. VIII. Seite 25

Neutrale Verbindungen aus Stronthian = Erde und der Weinstein = und Citronsäure, Berechnung ihres Wasser = Gehaltes im scheinbar wasserfreyen Zustande, wie auch des Wasser = Gehaltes, den das scheinbar wasserfreye Stronthianessigsalz bey sich führt, §. IX. 29

Aufsuchung des Neutralitäts = Verhältnisses im Stronthiansalz auf dem trockenen Wege nebst dem Stöchiometrischen Beweise, daß die von Herr Prof. Lowitz angegebenen Neutralitäts = Verhältnisse zwischen Salzsäure und Kohlensäure einerseits, und der Stronthian = Erde andrerseits, nicht nur der Erfahrung sondern auch sich selbst widersprechen, §. X. 30

Betrachtung über die Zerlegung durch die doppelte Verwandschaft in Hinsicht der dadurch bestimmten quantitativen Verhältnisse. Daraus folgende Regeln, §. XI. 42

Aufsuchung des Neutralitäts = Verhältnisses in dem Küchensalz und Glaubersalz, ohne den Weg der Zerlegung durch die gewöhnliche doppelte Verwandschaft, §. XII. 46

Darstellung der Neutralitäts = Reihen der durch Säuren determinirten alkalischen Salze, wie solche die Berichtigung der Neutralitäts = Verhältnisse des mineralischen Alkali erfordert, §. XIII. 51

Berichtigung derjenigen Mächtigkeits = und Zerlegungs = Tabellen, die auf das Neutralitäts = Verhältniß in dem Küchensalz gegründet worden, §. XIV. 57

Ueber

Ueber die geschwindeste und vortheilhafteste Methode, den Weingeist ganz wasserfrey oder den absoluten Alkohol darzustellen, §. XV. Seite 67

Entwurf der Mächtigkeits-Gleichung für den absoluten Alkohol-Gehalt nebst einer Mächtigkeits-Tabelle für den absoluten und relativen Alkohol-Gehalt jeder reinen Mischung aus Alkohol und Wasser, §. XVI. 73

Maaßstab zu einem Alkoholometer welcher den Gehalt des absoluten Alkohols nach Procenten angiebt, §. XVII. 81

Phlogometrische Betrachtungen, §. XVIII — XXIV. 82

Lehrsätze in Betref der spec. Brennstoffungen und Lebensluftstoffungen, §. XVIII. 82

Die Substrate der bis jetzt darstellbaren fünf elementarischen verbrennlichen Stoffe, nehmlich des gemeinen Schwefels, Salpeterschwefels, Wasserschwefels, Phosphors und Kohlenstoffes, bilden durch den während ihres Verbrennens angezogenen Lebensluftstof determinirte Glieder, deren Dividendus gleich groß, deren Divisoren aber nach arithmetischer Progression wachsen; und die specifischen Lebensluftstoffungen dieser Substrate bilden ebenfalls eine arithmetische Progression. Einige hierauf gegründete Bemerkungen, §. XIX. 92

Neutralitäts-Verhältnisse zwischen der Vitriolsäure und einigen metallischen Substraten, §. XX. 102

Die metallischen Substrate des Kupfers, Eisens, Zinkes, Silbers, Kobaldköniges, Bleyes und Quecksilbers, welche sich mit gleich großer Menge Vitriolsäure neutralisiren, oder die specifischen Neutralitäten der erstern sind Glieder einer arithme-

tischen

tischen Progression, deren Differenzen nach der Ordnung der gewöhnlich auf einander folgenden Zahlen wachsen, §. XXI. Seite 108

Die Menge des Lebensluftstoffes, welche von vorhin betrachteten metallischen Substraten angezogen wird, um sich während ihrer Entbrennstoffung mit der Vitriol-Säure specifisch zu neutralisiren, ist eine unveränderliche Größe und die Ordnung der Reihe, welche die spec. Neutralitäten der metallischen Erden in Hinsicht der Vitriolsäure bilden, ist mit der ihrer Substrate ganz einerley, obgleich die Glieder größer sind, §. XXII. 113

Die specifischen Brennstoffungen und Lebensluftstoffungen metallischer Elemente bilden eine arithmetische Progression, welche der Progression der Lebensluftstoffungen unmetallischer verbrennlicher Elemente der Form nach entgegen gesetzt ist, d. i. erstere behaupten die umgekehrte Form der letztern, §. XXIII. 116

Ausforschung des Neutralitäts-Verhältnisses in dem Braunstein-Vitriol, nebst Vervollkommung voriger spec. Neutralitäts- und Lebensluftstoffungs-Reihen, §. XXIV. 120

Ver-

Versuche mit der Stronthianerde.

§. I—IX.

Vorläufige Bestimmung des Neutralitätsverhältnisses in dem vitriolisirten Stronthianit oder der vitriolsauren Stronthianerde.

§. I.

A) 335 Theile (der Gewichte meiner hydrostatischen Waage, wo 1000 Theile 681 Gran Apotheker-Gewicht gleich sind) natürlich reiner Stronthianit *), wurde in kleine

*) Von diesem Fossil, welches (so wie auch Herr Prof. Klaproth in seinen Beyträgen zur chymischen Kenntniß der Mineralkörper S. 261 berichtet) zu Strontian in Schottland in dem Bleygange eines gneußigen Gebirges, in Gesellschaft des Schwerspathes bricht, derb, wenig durchsichtig, etwas glänzend, sehr wenig in das lichtgrünliche spielend, von mäßiger Härte und aus Büscheln grobfaseriger Stengel gebildet ist, hatte ich das Glück, ein paar sehr schöne Stücke von solcher

kleine Stücke geschlagen und in schwacher Salzsäure aufgelöset, die Auflösung geschah vollkommen und mit lebhaftem Aufbrausen; in die vollendete Auflösung wurde nach und nach so viel von der wässerigen Vitriolsäure (deren angew. Stöchiom. Abschn. 2. S. 27 u. f. Erwähnung geschehen, und) deren Gehalt 0,221 ist, mischend getröpfelt, bis nicht die mindeste Trübung mehr erfolgte, hiezu waren 726 Theile erforderlich; nachdem sich der (weiße) Niederschlag gehörig gesetzt hatte und die helle Flüßigkeit abgegossen war, wurde ersterer mit Weingeist zu wiederhohlten mahlen ausgesüßet, und letzterer nach der Abklärung besonders verwahrt. Die vor der Aussüßung durch Weingeist abgegossene helle Flüßigkeit mit vegetabilischem Alkali vermischt, erregte Anfangs eine unbedeutende Trübung, je näher aber die Mischung dem Neutralitätspunkte gebracht wurde, desto mehr sonderte sich Niederschlag mit Aufbrausen ab, es wurde dieser demnach ausgesüßet und besonders verwahrt.

B) Ein kleiner Theil des mit Weingeist wohl ausgesüßeten Niederschlages, wurde mit Wasser gemischet und in das abgeklärte Wasser einige Tropfen wässeriges

Alkali

Größe zu bekommen, daß ich alle in der Folge zu beschreibende Neutralitätsversuche in beträchtlichen Quantitäten veranstalten konnte. Auch liefern verschiedene Schwerspathsorten dergleichen, woraus die Stronthianerde nach Herrn Prof. Lowitz Methode sehr rein abgeschieden werden kann.

Alkali getröpfelt, es erfolgte keine merkliche Trübung, digerirte man aber den erwähnten Niederschlag mit Salzsäure, so wurde leztere durch das Alkali getrübt, wie bereits Herr Hof-Apotheker Meyer erinnert hat. (Crell. Annalen d. J. St. 3. S. 209.) Da nun aus dieser Erscheinung horvorzugehen schien, daß der sehr fein zertheilte vitriolisirte Stronthianit zum Theil in Salzsäure auflösbar sey, so schien es nöthig, die aus der Salzsäure mit Aufbrausen vergesellschaftet durch das Alkali entstandenen Niederschläge ebenfalls als vitriolisirten Stronthianit zu betrachten, sie wurden demnach alle (auch aus den Weingeistigen Abgüßen, nachdem der Weingeist per destillationem abgesondert war) gesammlet, edulcorirt, getrocknet und zu dem mit Weingeist ausgesüßeten Niederschlage gemischt, alles mäßig geglühet und 401 Theile fest zusammen gebackener weißer Masse erhalten.

C) In so ferne man nun die 401 Theile geglüheter Masse, als reinen vitriolisirten Stronthianit ansehen konnte, war $726 \times 0{,}221 = 160{,}4$ und $401 - 160{,}4 = 240{,}6$ demnach $1604 : 2406 = 1000 : 1500$ das Neutralitätsverhältniß zwischen Vitriolsäure und Stronthianerde, die Zahl 1500 kam der Zahl 1507,6 als dem Gliede $a + 11b$ in der durch die Vitriolsäure determinirten Massenreihe alkalischer Erden sehr nahe, und die bisherigen Erscheinungen gaben die Erlaubniß, das aufgefundene Neutralitätsverhältniß vorläufig als richtig anzunehmen, wie im 7ten St. S. 102 u. f. gezeigt worden.

 D) Ohn-

D) Ohnerachtet die mit vieler Genauigkeit von Herrn Prof. Klaproth an der Stronthianerde gemachten Versuche, unter den einer (nehmlich die Auflösung des Stronthianits und Whiterits in Salzsäure) befindlich war, welcher das Verhältniß beyder determinirten Massen 1507,6 : 2222,0 und folglich auch die Stronthianerdenmasse als das siebente ordentliche Glied a + 11b in oberwähnter Reihe bis auf eine kleine Abweichung zu bestätigen schien, ohnerachtet sich die übrigen scheinbaren Disharmonien in den Klaprothischen Versuchen durch angenommene wahrscheinliche Sätze sehr gut heben ließen, wie 7tes St. S. 104 u. f. gezeigt worden, so fanden sich jedennoch, bey noch genauerer Vergleichung Umstände, welche Zweifel gegen das aufgefundene Verhältniß 1000 : 1500 begünstigten; hierunter gehört vorzüglich, daß in 335 Theilen luftsaurer Stronthianerde 240,6 oder in 100 Theilen des erstern, beynahe 72 Theile luftleere Erde befindlich seyn müssen, da die Klaprothischen Calcinationsversuche nur 69,5 angeben; daß die Salzsäure der freyen Vitriolsäure nicht alle aufgelöset haltende Stronthianerde überlässet, und man genöthiget ist, das Alkali zu Hülfe zu rufen, daß wenn letzteres geschiehet, sich zum Theil luftsaure Stronthianerde erzeugen, zum Theil auch, da man hier keinen Weingeist (wegen des im Weingeist unauflösbaren Sylvischen Salzes) zur Edulcoration brauchen kann, etwas vitriolisirter Stronthianit durch die Aussüßungswasser verlohren gehen kann. Diese Umstände erforderten genaue Versuche, die sich durch die genaueste

genaueste Uebereinstimmung nicht nur unter sich selbst, sondern auch mit allen Klaprothischen Versuchen belohnet haben, so daß man nicht mehr nöthig hat, zu Wahrscheinlichkeiten seine Zuflucht zu nehmeu, sondern die scheinbaren Disharmonien in den mit so vieler Schärfe von Herrn Klaproth angestelleten Versuchen, verschwinden nunmehr durch lauter Thatsachen: Zugleich aber behauptet auch nunmehr die Stronthianerde nicht mit unvollständigem Rechte das siebente, sondern mit vollständigem Rechte mit der unumstößlichsten Gewisheit das sechste ordentliche Glied, in den durch Säuren determinirten Reihen alkalischer Erden.

Versuche um auszumitteln, ob der vorräthig gewesene Stronthianit mit andern bekannten alkalischen Erden vergesellschaftet gewesen.

§. II.

A) Eine mit Stronthianit sich gesättiget habende Salzsäure, (wässerige Auflösung des Stronthiansalzes) wurde mit Mittelsalzen, die aus verschiedenen Säuren entstanden waren, vermischet; eben dies geschahe an einer wässerigen Auflösung des Schwererdensalzes; zeigte sich in ersterer ein Niederschlag, so geschah es ebenfalls in letzterer und so auch umgekehrt: Allein das blausaure Alkali (sogenanntes phlogistisirtes Alkali) schlug zwar die Schwererde nieder, brachte aber in der Stronthiansalzauflösung nicht die mindeste Trübung hervor, wurde hingegen dem Stronthiansalz nur etwas

Schwererdensalz beygemischt, so entstund auch durch das blausaure Alkali alsbald ein weißer Niederschlag.

Folglich war der Stronthianit von der Schwererde ganz frey.

B) Eine wässerige Auflösung des Stronthiansalzes mit vegetabilischem Alkali zerlegt, den ausgesüßeten Niederschlag mit Vitriolsäure gesättigt, und die neutrale Verbindung wohl abgespühlt, gab ein Wasser, welches keine alkalische Erde enthielt, da nun der Gyps noch im Wasser etwas auflösbar ist, so war der Stronthianit auch frey von Kalcherde, und eben so frey von Bittersalzerde, weil sich sonst in den Aussüßewassern Bittersalz befunden haben und vermittelst Alkali die Bittersalzerde zu erkennen gegeben haben würde.

C) Eine wässerige Auflösung des Stronthiansalzes mit arsenikalischem Mittelsalz vermischt, gab einen sandigen Niederschlag, der sich durch mehreres beygemischtes Wasser wieder auflösete, wurde aber dem Stronthiansalze etwas Thonsalz beygefügt, so entstund neben dem sandigen auch ein feiner flockiger Niederschlag, (arseniksaure Thonerde) der im Wasser nicht verschwand.

Der Stronthianit enthielt demnach auch keine Thonerde.

Demnach war nun der erwähnte Stronthianit von den übrigen bekannten alkalischen Erden frey.

Feine

Feine Zertheilung des Stronthianits zu den nachfolgenden Neutralitätsversuchen.

§. III.

Ohngefähr 4000 Theile fein zerriebener Stronthianit wurde mit wasserheller, schwacher Salzsäure in solchem Maaße übergossen, daß er sich ganz auflösete; die Auflösung wurde von den wenigen darinnen schwimmenden schwarzgrauen Theilen durch Filtriren abgesondert, mit Alkali niedergeschlagen, der Niederschlag überflüßig edulcoriret, getrocknet und das erhaltene Staubmehl geglühet: Wo das Feuer am heftigsten gewirkt hatte, war der Stronthianit etwas zusammen gebacken, er ließ sich aber leicht auseinander zu dem feinsten Staubmehl zerreiben. Diese luftsaure oder kohlensaure Stronthianerde wurde in verschlossenen Gefäßen zu den nachfolgenden Versuchen aufbewahrt.

Neutralitätsverhältnisse in dem Stronthiansalz (salzsaurem Stronthianit Terra Strontian. salita) und dem vitriolisirten Stronthianit (Terra Strontian. vitriolata).

§. IV.

A) 1000 Theile einer sehr reinen stark getrockneten luftsauren Bittersalzerde, wurde in dem englischen Windofen anhaltend auf das heftigste geglühet, sie war nunmehr vollkommen luftleer und wog nur 420 Theile.

B) 1000 Theile einer schwachen ganz wasserhellen, salzsauren Flüßigkeit, deren specif. Schwere 1,123 war, erforderten zur Sättigung 359 Theile vorerwähnter luftsaurer Magnesie; da nun in letzterer nach dem Verhältniß 1000 : 420 nur 150,8 Theile erdiger Masse sind und auf diese nach dem Neutralitätsverhältnisse 864 : 1000 (S. die Neutralitätsmassenreihe 4tes St. S. 101. Num. 5.) an Salzsäuremasse $\frac{150800}{864} = 174,5$ Theile gehören, so waren eben so viel in 1000 Theilen der wasserhellen salzsauren Flüßigkeit enthalten.

C) Von der luftsauren Stronthianerde, (§. III.) wurden 1180 Theile in eine kleine Phiole geschüttet, etwas Wasser beygefügt, und bis das stärkste Aufbrausen vorüber war, 2230 Theile voriger wässerigen Salzsäure zugemischet, die Mischung bis zum Sieden erhitzt, abgekläret und der unaufgelösete Rückstand zu wiederhohlten mahlen mit Wasser ausgesüßet, alles Salz enthaltende fluidum gesammlet, abgerauchet, die spec. Schwere der beynahe bis zum Chrystallisationspunkt abgerauchten Flüßigkeit gewogen und mit Wasser zum Behuf der Mächtigkeitstabelle gemischet: Der vorhin erwähnte unaufgelöset gebliebene Rückstand, welcher getrocknet und mäßig geglühet 140 Theile wog, lösete sich in Salzsäure wasserhell auf.

D) 400 Theile der Stronthianerde (§. III.) in Salzsäure aufgelöset, erforderten 870 Theile der (§. I, A) erwähnten vitriolsauren Flüßigkeit, bis keine Trübung mehr entstund, der Niederschlag wurde ausgesüßet,

gesüßet, getrocknet und geglühet, er wog 444 Theile: Die über dem Niederschlage sich aufgehellet habende Flüßigkeit wurde nicht durch Vitriolsäure, durch Alkali aber sehr merklich getrübet.

E) 800 Theile der luftsauren Stronthianerde (§ I, B) wurden in Salzsäure aufgelöset, mit Alkali niedergeschlagen, der Niederschlag überflüßig edulcorirt, (die Aussüßungswasser abgedunstet blieben klar bis das Sylvische Digestivsalz anschoß) der noch mit Wasser gemischte Niederschlag erforderte 1926 Theile der §. I, A erwähnten wässerigen Vitriolsäure zur Sättigung, nachdem sich der vitriolisirte Stronthianit zu Boden begeben, wurde die helle Flüßigkeit besonders abgedunstet, sie setzte hierdurch einen Niederschlag der 39 Theile wog, und in Wasser ferner unauflöslich war, diese 39 Theile zu dem getrockneten Bodensatz, der 1007 Theile wog, gemischet, wurden geglühet und 992 Theile wasserfreyer vitriolisirter Stronthianit gewonnen.

F) Wurde der geglühete Stronthianit wie §. I, B anhaltend behandelt, so zeigten sich auch die daselbst angezeigten Erscheinungen mehr oder weniger.

G) 500 Theile einer reinen luftsauren Schwererde, die (durch Sättigung mit Salzsäure und Schmelzung des entstandenen Schwererdensalzes, im Feuer nach dem Neutralitätsverhältnisse 4tes St. S. 101. Num 5. geprüfet) in 1000 Theilen 786 Theile Schwererdenmasse enthielt, wurde wie die Stronthianerde (E) behandelt und zur Sättigung 798 Theile der §. I, A erwähnten vitriolsauren Flüßigkeit verbraucht, das

saturatum getrocknet und geglühet, gab 571 Theile Schwerspath.

H) Der letztere Versuch (G) geschahe vornehmlich, um die Richtigkeit des Neutralitätsverhältnisses in dem Schwerspath, welches längst durch wiederhohlte Versuche bestätiget ist, noch einmahl zu prüfen, der B erwähnte geschahe nicht nur um eben diese Probe mit dem Magnesiensalz zu machen *), sondern auch den Gehalt der Salzsäure auf das genaueste zu bestimmen; Stimmen nun alle diese Neutralitätsverhältnisse mit Inbegrif der Stronthianerde mit Lehrsatz, S. 67 des 4ten St. so müssen sie auch alle ihre strengste Richtigkeit haben.

I) In 500 Theilen verbrauchter luftsaurer Schwererde, sind demnach 393 Theile Schwererdenmasse, und in 798 Theilen zur Sättigung angewandter wässeriger Vitriolsäure sind 798 × 0,221 = 176,4 vitriolsaurer Masse, welche zu 393 addirt 569,4 geglüheten Schwerspath geben, diese Zahl ist von der durch Versuche aufgefundenen 571,0 höchst unbeträchtlich verschieden, und

*) Da ich gegen meine eigenen Versuche mehr Mißtrauen zu hegen pflege, als gegen andere die von geübten Scheidekünstlern veranstaltet worden sind, so übernahm ich die Prüfung der vorzüglichsten Neutralitätsverhältnisse, deren Richtigkeit durch die Neutralitätsreihen bereits vollkommen bestätiget ist, noch einmahl. Hier geltet der locus communis: superflua non nocent.

und es ist 176,4 : 393 = 1000 : 2228, die Zahl 2228 aber stimmet mit der in der Neutralitätsreihe 4tes St. S. 101 so genau als man nur verlangen kann. Durch diesen Versuch ist demnach nicht nur das Neutralitätsverhältniß im Schwerspath, sondern auch der alkalische Gehalt der luftsauren Schwererde (G) und der saure Gehalt der wässerigen Vitriolsäure, (§. I, A) als vollkommen richtig nochmahls deducirt.

K) In 1926 Theilen verbrauchter wässeriger Vitriolsäure (E) sind 1926 × 0,221 = 425,6 Vitriolsäuremasse, demnach in 992 Theilen daraus erhaltenen vitriolisirten Stronthianit 992,0 — 425,6 = 566,4 Stronthianerdenmasse, und folglich das Neutralitätsverhältniß zwischen Vitriolsäure und Stronthianerde 4256 : 5664 = 1000 : 1330,8.

L) Da zu 992 Theilen vitriolisirten Stronthianit 800 Theile der §. III. erwähnten luftsauren Stronthianerde verbraucht worden, so sind in 1000 Theilen der leztern $\frac{5664}{8}$ = 708 Theile Stronthianerdenmasse.

M) In 1180 — 140 = 1040 Theilen (C) verbrauchter luftsaurer Stronthianerde, sind demnach 1040 × 0,708 = 736,2 Theile Stronthianerdenmasse, und in 2230 Theilen zur Neutralisirung nothwendig gewesener salzsaurer Flüßigkeit (nach dem B aufgefundenen Verhältniß) $\frac{2230 \times 174,5}{1000}$ = 389,1 Salzsäuremasse, demnach wäre das Neutralitätsverhältniß zwischen

schen Salzsäure und Stronthianerde 3891 : 7362 = 1000 : 1892.

N) Die (K) aufgefundene Zahl 1330,8 kommt dem sechsten Gliede a + 9b = 1329,0 in der durch die Vitriolsäure determinirten (Neutralitäts-) Massenreihe äußerst nahe, desgleichen ist die Zahl 1892 von eben diesem Gliede 1866,4 in der durch die Salzsäure determinirten Reihe (4tes St. S. 101. Num. 5.) im Ganzen nur um den in Hinsicht der angestelleten Versuche sehr verzeihlichen Bruch $\frac{256}{18664}$ oder 0,014 unterschieden, und die Differenz zwischen 1866,4 und 1892 beträgt auf die ganze Masse des Neutralsalzes nehmlich 2866,4 noch nicht ein Procent; es ist auch wegen Wegwerfung der Decimalbrüche und unvermeidlichen obgleich unbedeutenden kleinen Abgängen in den Versuchen, nicht möglich, daß alles wie a priori bis auf den mathematischen Punkt stimmen kann. Da nun die beyden Neutralitätsverhältnisse mit Lehrsatz S. 67 des 4ten Stückes übereinstimmen müssen, außer den Zahlen 1329 und 1866,4 aber keine andern möglich sind, welche dieser Uebereinstimmung fähig wären, und zugleich mit den angestelleten Versuchen bis auf so unbedeutende Abweichungen harmoniren, so ist offenbar, daß das Neutralitätsverhältniß zwischen Vitriolsäure und Stronthianerde 1000 : 1329, zwischen Salzsäure und Stronthianerde aber 1000 : 1866,4 sey, und daß die Stronthianerde sowohl in der durch Vitriolsäure, als in der durch Salzsäure determinirten Massenreihe

alkali-

alkalischer Erden, das sechste ordentliche Glied nehmlich a + 9b behaupte.

O) Da die Mächtigkeit der zur Sättigung der Stronthianerde angewandten Salzsäure durch die Magnesie bestimmet worden, auch die Mächtigkeit der wässerigen Vitriolsäure mit dem Elementarverhältniß des Schwerspathes übereingekommen, so ist die Richtigkeit der der Magnesie und Schwererde zukommenden Neutralitätsverhältnisse, und beyde als ordentliche Glieder der Massenreihen durch diese Versuche abermahls bestätiget.

P) In 1000 Theilen kohlensaurer Stronthianerde (§. III) sind 708 Theile luft- und wasserleere Erde (L) folglich 1000 — 708 = 292 Theile Kohlensäure und vielleicht eine sehr geringe Portion Wasser. Nun ist in der kohlensauren Neutralitätsreihe alkalischer Erden (6tes St. S. 188) das sechste Glied a + 9b = 911,5 + 9.154,95 = 2306,0 und $\frac{708000}{2306} = 307$. Es gehörten demnach auf 708 Theile Stronthianerdenmasse 307 Theile Kohlensäure zur vollkommenen Neutralität, welche Zahl von 292 um 15 und im Ganzen um 0,05 abweichet, allein hier ist zu betrachten, was auch bereits Herr Prof. Klaproth angemerkt hat, daß die durch Alkalien luftsauer niedergeschlagene Stronthianerde ihre Luftsäure oder Kohlensäure in einem guten Glühfeuer eher fahren lässet, als die natürliche. Da nun die kohlensaure Stronthianerde von dieser Beschaffenheit war, und auch durch das Feuer etwas verändert wurde

(§. III.

(§. III, A) so ergiebt sich, daß selbige nebst ihrem Wassergehalt auch 5 Procent ihrer bey sich gehabten Kohlensäure fahren lassen, oder daß ein regenerirter Stronthianit ein Procent bey schon etwas starkem Glühfeuer am Gewicht verliehre. Zugleich aber ist auch gewiß, daß das Neutralitätsverhältniß zwischen Kohlensäure und Stronthianerde 1000 : 2306 und die Stronthianerde das sechste Glied in der kohlensauren Neutralitätsreihe alkalischer Erden besetze, weil die Zerlegung des Stronthiansalzes (salzsauren Stronthianerde) dem Lehrsatz 4tes St. S. 66 vollkommen correspondirt *).

Uebereinstimmung der §. IV aufgefundenen Neutralitätsverhältnisse, mit den §. I erhaltenen Resultaten und den Klaprothischen Versuchen.

§. V.

A) Auf 160,4 Theile vitriolsaurer Masse §. I, C gehören $\frac{1329.\ 160,4}{1000} = 213,2$ Stronthianerdenmasse zur Neutralität (§. IV, N) da nun $160,4 + 213,2 = 373,6$ so

*) Die durch luftsaure Alkalien niedergeschlagene wohl ausgesüßete Stronthianerde leidet, je nachdem sie besser getrocknet worden, im heftigen Glühfeuer mehr oder weniger, auf alle Fälle aber einen merklichen Gewichtverlust.

so ergiebt sich, daß als die Trübung in dem dortigen Versuch nachgelassen, noch nicht so viel Vitriolsäure beygemischet gewesen, als zur Ausscheidung der bereits mit Salzsäure in Neutralität gestandenen Stronthianerde erforderlich gewesen seyn würde; es haben sich demnach durch die nachmahlige Fällung mit Alkali 401 — 374 = 27 Theile luftsaurer Stronthianerde mit niedergeschlagen, welche auf 401 etwas über 6 Procent betragen. Es erhellet hieraus, daß auf diesem Wege kein richtiges Neutralitätsverhältniß in vitriolisirtem Stronthianit aufzufinden gewesen, weil die Quantität der nach Aufhörung der Trübung noch beyzumischenden Vitriolsäure in diesem Versuch ein absolut unbestimmbares x blieb.

B) 1000 Theile an der Luft getrockneter vitriolisirter Stronthianit lieferten mir geglühet nur 948 Theile. Hundert Gran natürlicher Stronthianit enthalten nach Herrn Prof. Klaproths Entkohlen~~stoff~~säurungs-Versuchen, (im heftigsten Feuer) 69,5 luft- und wasserleere Erde, durch Auflösung in Salzsäure und Zerlegung mit Vitriolsäure lieferten sie ihm 114 Gran an der Luft getrockneten vitriolisirten Stronthianit; diese 114 Gran würden geglühet nur 114. 0,948 = 108,1 gewogen haben: Nun müssen nach dem §. IV, N aufgefundenen Neutralitätsverhältniß 1000 : 1329 aus 6915 Stronthianerdenmasse $\frac{69,5 . 2329}{1329}$ = 122 Gran wasserfreyer vitriolisirter Stronthianit entstehen; Herr Klaproth aber hat eigentlich nur 108 Gran erhalten: Wenn

nun

nun aus 335 Theilen natürlichen kohlensauren Stronthianit nach den Verhältnissen 1000 : 695 und 1000 : 1329 wenigstens 407 Theile wasserfreyer vitriolisirter Stronthianit entstehen, doch aber nur 374 Theile gewonnen worden sind, so gehören auf 374 Theile, um die 407 vollständig zu machen, noch 33 Theile, folglich auf 108 Gran, die Herr Klaproth aus 100 Gran natürlichem Stronthianit erhalten, noch 10 Gran, diese zu 108 addirt, geben 118, welches auf 122 Gran vitriolisirten Stronthianit, die aus 100 Gran natürlicher luftsaurer Stronthianerde gewonnen werden können, nur einen Unterschied von 4 Granen macht, welche wohl ohne Zweifel noch durch die Aussüßungswasser verlohren gegangen sind; denn der vitriolisirte Stronthianit ist vorzüglich alsdenn im Wasser auflöslich, wenn er mit Salzsäure in Berührung stehet, welches bey Herrn Klaproths Versuchen offenbar der Fall ist; nimmt man dies an, so sind Herrn Prof. Klaproth eigentlich 14 Gran verlohren gegangen, so daß er nur 114 Gran an der Luft getrockneten vitriolisirten Stronthianit erhalten hat, da der im Spiel gewesene natürliche Stronthianit 128 Gran dergleichen hätte liefern können. Der Klaprothische Versuch stimmet also mit den richtigen Neutralitätsverhältnissen vollkommen überein.

C) Nach Herrn Prof. Klaproths Entkohlensäuerungs-Versuchen, enthalten 1000 Theile natürlicher Stronthianit 695 Theile erdige Masse, 300 Theile Kohlensäure und 5 Theile Wasser: Es ist aber 300 : 695 = 1000 : 2316, und das Verhältniß 1000 : 2316 ist

von

von dem obigen durch Versuche und den Lehrs. S. 66. 4tes St. aufgefundenen 1000 : 2306 um nichts bedeutendes, nehmlich im Ganzen nur um $\frac{10}{2306} = 0{,}004$ unterschieden; und so bestätiget denn selbst der Klaprothische Versuch die Stronthianerde in dem Besitze des sechsten Gliedes a + 9b der kohlensauren Neutralitätsreihe alkalischer Erden.

D) Auf das allergenaueste stimmet der von Herrn Prof. Klaproth an dem Witherit vermittelst Vitriolsäure vorgenommene Versuch; aus 100 Gran Witherit, die 78 Theile Schwererdenmasse enthalten, wurden 120,5 Gran an der Luft getrockneter Schwerspath gewonnen.

Ein künstlicher bloß an der Luft getrockneter Schwerspath, enthält in 1000 Theilen nur 940 Theile Schwerspathmasse *), das übrige ist Wasser, welches durch das Glühen verjagt wird. Herr Klaproth würde durch Glühen jener 120,5 Gran Schwerspath nur 120,5. 0,940 = 113,27, d. i. noch nicht 113½ Gran gewonnen haben: Ziehet man 78 von 113,27 ab, so bleibt 35,27 übrig, nun ist 3527 : 7800 = 1000 : 2212, dies ist aber von dem in

*) Der natürliche Schwerspath, der sehr fest ist, enthält weit weniger Wasser, überhaupt kann man annehmen, daß jeder feste Körper, wenn er chymische Auflösung erduldet und Gelegenheit hat Wasser aufzunehmen, desselben in der Regeneration, wo er weit lockerer ist, eine größere Menge aufnimmt.

in den Neutralitätsreihen befindlichen Neutralitätsverhältniß im Schwerspath 1000 : 2222 nur um den ganz unbedeutenden Bruch $\frac{12}{2222}$ oder 0,005 unterschieden.

E) Noch weit genauer aber stimmen diese Klaprothischen Versuche mit den Neutralitätsverhältnissen der Reihen, wenn man das zuerst vermittelst der Calcination von Herrn Klaproth erhaltene Resultat, daß 100 Theile natürlicher Stronthianit 100 — 31 = 69 Theile Säure und wasserleeren Stronthianit enthalten, für richtig hält und annimmt, wie die Erfahrung lehret, daß bey dem Versuche auf dem nassen Wege nebst der Kohlensäure eine geringe Portion Wasser fortgeführt wird; in diesem Falle ist 30 : 69 = 1000 : 2300 und wenn statt 30 nur 29,9 gesetzt wird, 299 : 690 = 1000 : 2307, die Zahl 2307 aber kommt mit dem Gliede a + 9b = 2306 in der kohlensauren Neutralitätsreihe alkalischer Erden bis auf den ganz unbedeutenden Bruch $\frac{1}{2306}$ = 0,0004 überein. Eben so stimmet das Neutralitätsverhältniß im Witherit mit der Neutralitätsreihe, wenn man annimmt, daß die 22 Gran Gewicht Verlust, die Herr Klaproth von 100 Gran Witherit auf dem nassen Wege erhielt, nicht lauter Kohlensäure gewesen, sondern etwas über einen Gran Wasser enthalten haben.

F) Was die Klaprothischen Versuche mit der Auflösung des Stronthianits und Witherits in Salzsäure betrift,

betrift, so sind sie in der Art veranstaltet, daß es ein unerwarteter Fall ist, wenn sie so genau als die obigen mit der salzsauren Neutralitätsreihe alkalischer Erden stimmen sollten: Es kommt hier sehr darauf an, ob die Salzsäure sich mit jeder der beyden Erden im strengsten Sinne gesättiget hat, dies ist aber selten der Fall, wenn man natürlich feste Körper, wie z. B. der Stronthianit und Witherit sind, in dieser Säure auflöset, zumahlen wenn sie sehr mit Wasser diluiret ist: Ich pflege daher in solchen Fällen, um in den quantitativen Verhältnissen nicht irre geführt zu werden, dergleichen Körper erst durch chymische Mittel (Auflösung in Säuren und Niederschlagung) zu zertheilen; da denn besonders die gegen das Ende der Sättigung noch wenigen Theile der Säure bessere Gelegenheit haben, überall mit dem zu sättigenden Körper in vollkommene Berührung zu gelangen; auch pflege ich die Mischung zuletzt, wenn die Sättigung vollendet zu seyn scheinet, noch zu erwärmen und in der Folge zu erhitzen, da sich denn öfters noch einige Theile freye Säure durch ein, obwohl schwaches Kennzeichen ihres Angriffes auf den zu sättigenden oder neutralisirenden Körper offenbaren. Man darf nur annehmen, daß in den Klaprothischen Versuchen ein sehr geringer Theil Salzsäure von verschiedener Größe in den beyden Versuchen frey geblieben, so stimmen auch diese Versuche mit der salzsauren Neutralitätsreihe vollkommen überein. Ich will hiebey bemerken, daß 100 Theile Salzsäure von der sp. Schwere 1,15 im Stande sind, sich mit 56 Theilen

 natür-

natürlichen Stronthianit und mit 82 Theilen Witherit zu sättigen, in so fern beyde Körper auf vorerwähnte Art zertheilet worden, dahingegen Herr Prof. Klaproth nur 55,5 Theile Stronthianit und 73 Theile Witherit angiebt, und die sp. Schwere seiner Salzsäure 1,14 gewesen.

So wäre demnach die Uebereinstimmung der in sehr kleinen Quantitäten angestelleten Versuche eines gründlichen Scheidekünstlers mit stöchiometrischen Verhältnissen und Wahrheiten hinreichend deducirt, die im 7ten St. S. 101 u. f. nur unvollständig gezeigt werden konnte, weil es damahls noch an den richtigen Erkenntnißquellen fehlte.

Die Stronthianerde behauptet in jeder der bisherigen Neutralitätsreihen alkalischer Erden das sechste ordentliche Glied a + 9b. Darstellung der hierdurch complettirten Reihen.

§. VI.

Erfahrung. Wenn ein neutrales Salz, welches die Stronthianerde zu seinem Element besitzet, durch ein anderes neutrales aus der Mischung gesetzt wird, so sind die neu entstandenen Verbindungen wiederum neutral.

Daher stehen die specifischen Neutralitäten *) aller Säuren, in Hinsicht auf Stronthianerde in eben dem Größen-

*) Alle Größen, die sich auf eine gemeinschaftliche Größe beziehen, kann man specifisch nennen; in dieser Hinsicht

Größenverhältniß unter einander, als in Hinsicht auf die übrigen Alkalien. (4tes St. S. 67. Lehrsatz und Zusätze.)

Da nun die Stronthianerde in der Reihe specifischer Neutralitäten alkalischer Erden, gegen die Vitriolsäure das sechste ordentliche Glied a + 9b behauptet, (§. IV, I) so behauptet sie es auch in allen übrigen bisherigen Reihen dieser Art.

sicht giebt es specifische Schweren, specifische Wärmen, wenn Schwere und Wärme als Größen betrachtet werden, die jede in ihrer Art auf ein materiale phaenomenon bezogen wird, das man als eine unveränderliche Größe betrachtet: Demnach giebt es auch specifische Neutralität, die Masse des determinirenden Elementes ist das materiale phaenomenon, dessen Größe unveränderlich angenommen wird, und die Massen der determinirten Elemente sind die specifischen Neutralitäten; ich habe den Ausdruck specifische Neutralität nicht nur darum gewählt, weil er vollkommene objective Realität hat, sondern auch, um nicht immer die Worte determinirendes Element, determinirtes Element brauchen zu dürfen, welche Redensarten in Zusammensetzung mit andern bisweilen eine Lästigkeit des Ausdrucks begünstigen.

Determinirte alkalische Erden als Glieder der Reihe, welchen die Zahlen in der waagrechten Richtung zukommen.		Determinirende Säuremassen jedesmahl 1000 Theile angenommen.			
		+F, wo b= 208,8	+⊖, wo b= 125,3	+⊕, wo b = 89,3	+⦶, wo b = 63,5
∀	a =	1227,2	738,7	525,3	374,0
♆	a + b =	1436,0	864,0	614,6	437,5
♆	a + 3b =	1853,6	1114,6	793,2	564,5
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
♆	a + 9b =	3106,4	1866,4	1329,0	945,5
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
♆	a + 19b =	5194,4	3119,4	2222,0	1580,5
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Determinirte alkalische Erden als Glieder der Reihe, welchen die Zahlen in der waagrechten Richtung zukommen.		Determinirende Säuremassen jedesmahl 1000 Theile angenommen.			
		+c, wo b= 154,95	+S, wo b= 126,65	+⊕, wo b= 118,35	+F, wo b = 96,4
∀	a =	911,5	745,1	696,2	531,9
♆	a + b =	1066,4	871,8	814,6	622,3
♆	a + 3b =	1376,3	1125,1	1051,3	803,1
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
♆	a + 9b =	2305,1	1884,9	1761,3	1345,5
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
♆	a + 19b =	3855,5	3151,5	2944,9	2249,5
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-

Deter-

Determinirte alkalische Erden als Glieder der Reihe, welchen die Zahlen in der waagrechten Richtung zukommen.		Determinirende Säuremassen jedesmahl 1000 Theile angenommen.			
		+⊖⊖, wo b=73,9	+⁜, wo b = 60,4	+C, wo b=56,45	+♀, wo b=52,75
🜃	a =	434,6	355,1	332,0	310,3
♆	a + b =	508,5	415,5	388,4	363,1
♆	a + 3b =	656,3	536,3	501,3	468,6
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
♆	a + 9b =	1129,7	898,7	840,0	785,0
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-
♆	a + 19b =	1838,6	1502,6	1404,5	1312,6
-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	- *)

Da nach bereits entworfenen Reihen specifischer Neutralitäten alkalischer Erden, schon eines der mehreren vacanten Glieder durch Entdeckung einer neuen alkalischen Erde, nehmlich des Stronthianits besetzt worden, so giebt dies nicht nur einen collateralen Beweisgrund für die Richtigkeit der Reihen ab, und daß solche keine Zahlenkünsteley sind, sondern es ist hierdurch auch zugleich die Hoffnung verstärkt worden, ins künftige bey den in neuern Zeiten ungeheuren Fortschrit-

 ten

*) Die Zahl, welche die bisweilen absolute Neutralität der Thonerde anzeigt, habe ich hier nebst den übrigen vacanten Gliedern der Kürze wegen ausgelassen.

ten der Elementenkenntnisse mehrere vacante Glieder dieser Reihen durch neue Entdeckungen zu besetzen.

Reihen specifischer Neutralitäten der Säuren gegen die Stronthianerde.

§. VII.

Aus dem Inhalt des vorigen Paragraphen und Vergleichung mit den Reihen, welche die specifischen Neutralitäten der Säuren, in Hinsicht der bisher bekannt gewesenen vier alkalischen Erden, bilden, ist klar, daß diese specifische Neutralitäten in Betref der neu entdeckten alkalischen Erde eben dergleichen Ordnung behaupten: Diese zwey Reihen sind folgende:

Determinirte Säuremassen als Glieder der Reihe, welchen die Zahlen in der waagrechten Richtung zukommen. $d = 1{,}1854$		Determinirende Stronthianerdenmasse, 1000 Theile angenommen.
⊞	$c =$	321,9
✳	$cd =$	361,6
+⊕	$cd^3 =$	535,8
+⊖	$cd^5 =$	730,0
+⦶	$cd^7 =$	1057,6
ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.

Deter-

Determinirte Säuremassen als Glieder der Reihe, welchen die Zahlen in der waagrechten Richtung zukommen. d = 1,06965			Determinirende Stronthianerdenmasse 1000 Theile angenommen.
+c	c	=	433,8
-	-		-
+S	cd^3	=	530,6
+⊕	cd^4	=	567,7
-	-		-
[illegible]	cd^8	=	743,2
-	-		-
+⊕⊕	cd^{11}	=	885,2
-	-		-
+⁜	cd^{14}	=	1112,7
+C	cd^{15}	=	1190,5
+♀	cd^{16}	=	1273,9
-	-		-

Mächtigkeitsgleichungen und Mächtigkeitstabellen für den Gehalt wässeriger Auflösungen des Stronthiansalzes, (sogenannte salzsaure Stronthianerde) und des Stronthianessigsalzes (essigsauren Stronthianerde).

§. VIII.

A) Die §. IV, C entstandene wässerige Auflösung des Stronthiansalzes wurde ad punctum Christallisationis abgedunstet, sie wog 3412 Theile und ihre sp. Schwere war 1,360. Aus den §. IV, C, M gemachten Angaben in Vergleichung des Gliedes a + 9b in der

der Salzsäure zugehörenden Neutralitätsreihe (§. VI) ergiebt sich, daß in dieser Flüßigkeit 1115 Theile wasserfreyes Stronthiansalz gewesen, die Mächtigkeit war demnach $\frac{1115}{3412}$ = 0,3268.

B) Durch Mischung dieser Flüßigkeit mit Wasser, ergaben sich noch folgende Flüßigkeiten von

sp. Schwere	Mächtigkeit
1,207	0,2060
1,147	0,1504
1,096	0,0977

C) Aus diesen specifischen Schweren und Mächtigkeiten ergeben sich nach Anleitung 6tes St. §. X und XVIII, D folgende drey Gleichungen für die Mächtigkeit bloß wässeriger Auflösungen des Stronthiansalzes:

$$1)\ x = \frac{1,28\ (m - 1,0127)\ A}{m},$$

$$2)\ x = \frac{1,260\ (m - 1,011)\ A}{m},$$

$$3)\ x = \frac{1,1154\ (m - 1)\ A}{m},$$

die erste Gleichung geltet von 1,207 an aufwärts; die zweyte zwischen 1,207 und 1,096; die dritte von 1,096 abwärts bis m = 1,000.

D) 400 Theile luftsaurer Stronthianerde wurden in Salzsäure aufgelöset, mit Alkali niedergeschlagen, ausgesüßet, aber nicht getrocknet, sondern mit Essigsäure

säure gesättiget; vermittelst des Siedens geschahe die Sättigung vollkommen. Es wurde die Flüßigkeit bis auf den Chrystallisationspunkt abgedunstet, sie wog 2314 Theile, und ihre sp. Schwere war 1,182. Aus §. IV, L verglichen mit dem Gliede 898,7 der essigsauren Neutralitätsreihe (§. VI) ergiebt sich, daß die Flüßigkeit 597,8 Theile normaler oder vollkommen wasserfreyer Masse des Stronthianessigsalzes enthielt, ihre Mächtigkeit war demnach $\frac{597,8}{2314} = 0,2583$. Durch Mischung mit Wasser wurden noch zwey Flüßigkeiten von verschiedenen spec. Schweren 1,135; 1,087 und den Mächtigkeiten 0,1956; 0,1317 hervorgebracht.

E) Aus diesen Angaben fließen nach 6tes St. §. X und XVIII, D folgende zwey Mächtigkeitsgleichungen, nehmlich $x = \frac{1,772\ (m - 1,0097)\ A)}{m}$ und $x = \frac{1,645\ (m - 1)\ A}{m}$ *). Die erste geltet von 1,135 an auf-

*) Ohnerachtet man an der wässerigen Auflösung des Stronthiansalzes vier, und an der des Stronthianessigsalzes drey Mischungen mit Wasser veranstaltet hatte, so sind doch bey ersterer nur drey und bey letzterer nur zwey Mächtigkeitsgleichungen entstanden, weil eine der Zwischenmischungen überflüßig war: Wenn zwey Gleichungen vorhanden sind, wo die Größe α der einen von der Größe α der andern, und so ebenfalls β von β, entweder gar nicht oder doch nur um einen in dieser Hinsicht sehr unbedeutenden Bruch von einander

aufwärts, und die andere von da an abwärts bis m = 1,000.

F) Aus den C und E enucleirten Mächtigkeitsgleichungen entstehen folgende zwey Mächtigkeitstabellen:

Specifische Schwere der Flüßigkeit.	Theile wasserfreyer Masse in 1000 Theilen wässeriger Auflösung des	
	Stronthiansalzes.	Stronthianessigsalzes.
1,00	0,0	0,0
1,02	12,0	32,2
1,04	42,9	63,3
1,06	63,1	93,1
1,08	82,6	121,8
1,10	101,4	149,5
1,12	122,6	176,2
1,14	142,6	202,5
1,16	161,8	229,6
1,18	180,4	256,2
1,20	198,5	281,0
1,22	217,5	—
1,24	234,6	—
1,26	251,2	—
1,28	267,3	—
1,30	283,0	—
1,32	298,0	—
1,34	312,7	—
1,36	326,8	—

Neutrale

der abweichen, (6tes St. §. X) so zeigt dies immer an, daß eine Zwischenmischung überflüßig veranstaltet worden: Inzwischen gelten hier abermahls der locus communis, superflua non nocent.

Neutrale Verbindungen aus Stronthianerde und der Weinstein- und Citronsäure, Berechnung ihres Wassergehaltes im scheinbar wasserfreyen Zustande, wie auch des Wassergehaltes den das scheinbar wasserfreye Stronthianessigsalz noch bey sich führt.

§. IX.

A) 400 Theile luftsaurer Stronthianerde (§. III, A) wurden wie §. VIII, D behandelt, statt Essigsäure aber mit wässeriger reiner Weinsteinsäure gesättiget: Das saturatum stellete eine weiße erdartige Masse dar, welche getrocknet 800 Theile wog.

B) 400 Theile der luftsauren Stronthianerde auf vorige Art, mit wässeriger reiner Citronsäure gesättiget bewirkte eben diese Erscheinung; das getrocknete saturatum aber wog nur 628 Theile.

C) Wenn man diese neutralen Verbindungen mit den Säuren woraus sie entstanden sind, übersättiget, so erhält man im Wasser auflösbare Salze, wie bereits Herr Hof-Apotheker Meyer (Crell. Annalen d. J. 3tes St. S. 215) sehr richtig angemerkt hat.

D) Die wässerige Auflösung des Stronthianessigsalzes, §. VIII, D wurde abgeraucht, sie crystallisirte in Tafelartigen länglichen, zum Theil scharfeckigen Crystallen, die beym starken Eintrocknen ihre Durchsichtigkeit verlohren, und ein 603 Theile wiegendes weißes Salzpulver darstelleten.

E) Ver-

E) Vergleichet man diese Angaben mit §. IV, L und den Neutralitätsreihen §. VI, so ergiebt sich in 1000 Theilen scharf getrockneten Stronthianweinstein 800 Theile, im citronisirten Stronthian 987, und in dem Stronthianessigsalz 991 Theile wasserfreyer neutraler Verbindung, folglich im ersten 200, im andern 13, und im letzten 9 Theile Wasser.

Anmerkung. Das Stronthianessigsalz läßt sich, wie man aus Vergleichung der ihm hier zugehörenden Zahlen mit 6tes St. S. 198 Zeile 11 ersehen kann, noch ein klein wenig mehr entwässern, als das Kalchessigsalz; eben so die übrigen zwey neutralen Verbindungen.

Die Betrachtung der übrigen aus der Stronthianerde entstehenden neutralen Verbindungen, nebst den Mächtigkeitstabellen und Zerlegungsverhältnissen, werde ich in dem künftigen 9ten Stück liefern. Meine deshalb angestelleten Versuche sind noch nicht beendiget.

Aufsuchung des Neutralitätsverhältnisses im Stronthiansalz auf dem trockenen Wege, nebst dem stöchiometrischen Beweise, daß die von Herrn Prof. Lowitz angegebenen Neutralitätsverhältnisse zwischen Salzsäure und Kohlensäure einerseits, und Stronthianerde andrerseits, nicht nur der Erfahrung, sondern auch sich selbst widersprechen.

§. X.

Schon war der Theil der Betrachtung über die Stronthianerde gegenwärtigeu Stückes geschlossen, als ich

ich das zweyte und dritte Stück der Crellischen Annalen d. J. erhielt, und zu meinem nicht geringen Vergnügen S. 125 u. f. Beobachtungen des Herrn Prof. Lowitz über die Stronthianerde, und S. 195 die von Herrn Hof-Apotheker Meyer mitgetheilten (qualitativen) Verhältnisse der Stronthianerde gegen die Säuren fand.

Die Methode des Herrn Prof. Lowitz, die Stronthianerde von übrigen Alkalien und Eisen frey darzustellen, ist so richtig und zweckmäßig, daß ich die meinige, welche den Inhalt dieses Paragraphen ausmachen sollte, nicht erst anführe, da sie mit der Lowitzischen im wesentlichen einerley ist, und von selbiger an Bequemlichkeit noch übertroffen wird.

Sehr ungern gehe ich demnach an den Beweis, daß die von Herrn Prof. Lowitz angegebenen Zahlenverhältnisse nicht bestehen können, da sie von einem Scheidekünstler angegeben worden, dem nicht nur unser chymisches Wissen so viel wichtige Entdeckungen zu verdanken hat, sondern dessen Arbeiten auch das Gepräge der Genauigkeit als ein wesentliches Merkmahl an sich tragen.

A) Herr Prof. Lowitz berichtet, (S. 128 der angezeigten Annalen) daß 100 Gran von allem Crystallisationswasser vollkommen befreyete salzsaure Stronthianerde, im Wasser aufgelöset und mit Gewächsalkali präcipitirt, 68 Gran scharf getrocknete salzsaure (soll vermuthlich heißen kohlensaure) Stronthianerde gegeben, daß 43 Gran der letztern 29 Gran aller Kohlensäure

beraubten

beraubten Stronthianerde geliefert haben, hieraus folgert Herr Lowitz, wie auch diese Angaben erfordern, daß das Neutralitätsverhältniß der Salzsäure zur Stronthianerde 54 : 46, und das der Kohlensäure zu eben dieser Erde 32½ : 67½ sey.

B) Ohnerachtet ich durch Uebereinstimmung mehrerer an der Stronthianerde gemachten Versuche, mit dem a priori aufgestellten Lehrsatz 4tes St. S. 67 zur unumstößlichen Gewißheit gelanget war, daß das Neutralitätsverhältniß der Salzsäure zur Stronthianerde kein anderes als 1000 : 1866 seyn könne, so wurde ich doch, da ich es von Herrn Lowitz nur wie 54 : 46 = 1000 : 852 angegeben fand, etwas stutzig, indem der Unterschied zwischen 1866 und 852 noch über 1000 und aufs ganze mehr als das alterum tantum beträgt; ich unternahm daher die Aufsuchung des Neutralitätsverhältnisses noch auf dem trockenen Wege; weil ich in Dingen, wo Erfahrung mit Sätzen a priori gemischt sind, den locum communem zum Wahlspruche habe, superflua non nocent.

C) 400 Theile der kohlensauren Stronthianerde, (§. III) wurden mit Salzsäure übersättiget, die Flüßigkeit abgedunstet und dem Grade des Glühens ausgesetzt, nach Erkaltung wog das ganz neutrale wasserfreye Stronthiansalz 434 Theile: Die Vorrichtung geschahe vermittelst eines porcellänenen Kräusels dergestalt, daß nichts verlohren gehen konnte: Das Salz ließ ich nicht ganz zum Fluß kommen, es glühete nur durch und durch, war zusammengebacken und das in dem mit

Sand

Sand gefülleten Tiegel stehende bedeckte Porcellängefäß unverändert, auch an dem Deckel keine Veränderung. Das wasserfreye Stronthiansalz lösete sich mit merklicher Erhitzung im Wasser auf *).

Es enthalten 400 Theile der verbrauchten kohlensauren Stronthianerde, 4.70,8 = 283,2 Theile entkohlensäureter Stronthianerde, (§. IV, L) nach dem Verhältniß 1866,4 : 1000, gehören hierzu 151,7 Theile salzsaure Masse, diese zu 283,2 addirt, giebt 434,9 oder beynahe 435 neutrale Salzmasse an; auf dem trockenen Wege sind nur 434 Theile, also im Ganzen $\frac{9}{4349}$ = 0,002 oder ein Fünftheil Procent zu wenig gewonnen worden oder verlohren gegangen, welches sehr verzeihlich ist, weil man in solchen Fällen nicht alles bis auf $\frac{1}{4}$ Gran bestimmen kann, und auch die weggeworfenen Decimalbrüche zum Theil dergleichen Fehler begünstigen.

D) Nach

*) Wenn man das Stronthiansalz nicht allzu heftigem Glühfeuer aussetzt, so bleibt es unverändert, es verliehrt blos seinen Wassergehalt: Bey anhaltendem, sehr heftigen Feuer, wenn es lange im Fluß erhalten wird, scheinet es doch eine geringe Portion Salzsäure fahren zu lassen, denn bey so bewandten Umständen wird das in dem wieder in Wasser aufgelöseten Salz, durch Einwirkung der athmosphärischen Luft etwas trübe, es ist dies aber immer nur äußerst unbeträchtlich.

D) Nach Herrn Prof. Lowitz Angaben, müßten aus 68 Gran luftsaurer Stronthianerde 100 Gran wasserfreyen Stronthiansalzes entstehen, d. h. aus 400 der erstern, $\frac{40000}{68} = 588$ Gran des letztern, so viel wiegt aber das Stronthiansalz nicht einmahl, wenn es blos verwittert und noch nicht geglühet ist, es wiegt ungeglühet noch nicht 550; die Lowitzischen Zahlen wird man in diesem Versuche bey weitem nicht erreichen, wenn man auch mit diesem Chymisten annehmen wollte, daß 100 Theile kohlensaurer Strothianerde nicht 70,8, (nach meinen Versuchen) auch nicht 70 oder 69,5, (nach Klaprothischen Versuchen) sondern nur 67,5 entkohlensäureten Stronthian enthielten, je weniger die getrocknete luftsaure Stronthianerde eigentliche alkalische Masse enthält, desto weniger ist der Gewinn an Stronthiansalz. Demnach widerspricht das von Herrn Prof. Lowitz angegebene Neutralitätsverhältniß im Stronthiansalz der Erfahrung e diametro.

E) Allein eben so widerspricht es sich, in Vergleichung mit dem Neutralitätsverhältniß der kohlensauren Stronthianerde a priori; denn wenn die Stronthianerde aus der Auflösung in Salzsäure durch kohlensaures Alkali niedergeschlagen wird, so ist nach Beendigung der Arbeit alles neutral; folglich den Bedingungen des S. 66. 4tes St. a priori aufgestelleten Lehrsatzes unterworfen; demnach müssen auch die specifischen Neutralitäten der Salzsäure und Kohlensäure gegen die Stronthianerde, dem Lehrsatz gemäß, in eben dem quantitativen

tiven Verhältnisse unter einander stehen, als gegen die übrigen Alkalien und folglich den Neutralitätsreihen conform seyn: daß dies nicht der Fall mit dem von Herrn Lowitz angegebenen Zahlen ist, daß sie von diesem Lehrsatz ungeheuer abweichen, kann man bald einsehen, wenn man (nach Herrn Lowitz) setzt 46 : 54 = 1000 : 1174 und $67\frac{1}{2}$: $32\frac{1}{2}$ = 1000 : 481,4; die Zahl 1174 würde der Salzsäure und 481,4 der Kohlensäure zugehören, es wäre demnach ihr Verhältniß 1174 : 481,4 = 1000 : 410, das wahre Verhältniß hingegen ist gegen alle Alkalien 535,8 : 433,8 = 1160 : 937,7 = 897,2 : 726,6 = 320,6 : 259,4 = 1000 : 809, (§. VII, 6tes St. S. 184 Num. 1. vergl. 4tes St. S. 97 Num. 2.) die Zahl 809 aber ist von der aus den Lowitzischen Angaben gefolgerten 410 beynahe um das alterum tantum verschieden: Da nun erstere zwar auf Versuche, durch Lehrs. S. 67 des 4ten St. aber auch bedinget und correlative a priori feste stehet, und die Lowitzischen Zahlen mit vorigem Lehrsatz eben so wenig als mit dem Gesetze der doppelten Verwandtschaft der Zerlegung neutraler Verbindungen bestehen können, (welches bereits auch von den Bergmannischen 7tes St. S. 94 u. f. stöchiometrisch erwiesen worden,) so stehen diese von Herrn Prof. Lowitz angegebenen Verhältnisse auch a priori in Widerspruch *).

 F) Die-

*) Will man diesen Widerspruch ad oculos demonstrirt haben, so suche man, welchem Gliede die Lowitzische Zahl

F) Dieser um die Chymie so verdiente Scheidekünstler merket an, daß das von ihm aufgefundene Verhältniß in der kohlensauren Stronthianerde $32\frac{1}{2} : 67\frac{1}{2}$, ziemlich mit dem von Herrn Prof. Klaproth angegebenen übereinstimme, allein dies ist nicht der Fall, denn letzteres ist $30 : 69\frac{1}{2}$. (Chem. Annal. J. 1793, B. 2. S. 195.) Es hat zwar hier, wenn man blos auf die Zahlen ohne ihr (geometrisches und dies findet doch nur, außer den Logarithmen, statt) Verhältniß gegen einander siehet, den Anschein, als wenn sie nicht sehr verschieden wären, allein aus der allgemeinen Form des Verhältnisses, $(a - x) : x$ ist offenbar, daß wenn x auch nur um den 15ten Theil seines Werthes wächset, das Verhältniß sehr beträchtlich verändert wird; um dies durch Zahlen in Anschauung zu stellen, setze man nach Herrn Prof. Lowitz $32\frac{1}{2} : 67\frac{1}{2} = 1000 : 2077$, und nach Herrn Prof. Klaproth $30 : 69\frac{1}{2} = 1000 : 2317$; die

Zahl $\frac{4600}{54} = 852$ in der salzsauren, und die Zahl $\frac{32500}{67,5} = 2077$ in der kohlensauren Neutralitätsreihe alkalischer Erden am nächsten komme, so findet man in ersterer das zweyte ordentliche Glied $a + b$, und in letzterer das fünfte ordentliche $a + 7b$. Nun muß aber obigem a priori gegründeten Lehrsatz zu Folge, in so fern die Bedingungen vorhanden sind, wie hier der Fall ist, die alkalische Erde in allen Reihen einerley Glied besetzen.

die Zahlen 2077 und 2317 weichen um noch über funfzehn Procent von einander ab; die Klaprothische 2317 hingegen stimmet mit jenem a priori gegründeten Lehrsatz S. 67. 4tes St. und behauptet auch bis auf eine nichts bedeutende Kleinigkeit, das sechste ordentliche Glied, oder a + 9b in der kohlensauren Neutralitätsreihe alkalischer Erden.

G) Hieraus ergiebt sich, daß Herr Prof. Lowitz zu seinem Versuch entweder nicht durch Glühen wasserfrey gemachtes Stronthiansalz genommen, oder daß dieser Chymist, als er mit Alkali niederschlug, nicht alle Erde ausgeschieden, oder daß sonst durch einen Zufall, entweder von dem Stronthiansalz oder von der luftsauer niedergeschlagenen Erde, ein verhältnißmäßig beträchtlicher Theil verlohren gegangen: Ueberhaupt dringet sich mir die schon anderwärts gemachte Bemerkung auf, daß man zwar nach einmahl aufgefundenen richtigen Neutralitäts- und Mächtigkeitsverhältnissen, die sich zerlegenden Massen auch auf die mit den kleinsten Portionen zu machenden Versuche berechnen, und mit dem größten Vortheil in praxi anwenden kann, daß es aber nur bey sehr wenigen Fällen ein zuverläßig richtiges Verhältniß giebt, wenn man obige Verhältnisse durch Versuche in so kleinen Quantitäten, wie 100 Gran Apothekergewicht sind, erst auffinden will. Ein Verhältniß, das als Grund zum Anhalten in allen sich darauf beziehenden Arbeiten gelten soll, muß die höchste Genauigkeit haben, ein dabey obwaltender Irrthum gebühret sonsten mehrere, die sich im Calcul mul-

 tipliciren

tipliciren und wo es denn am Ende so weit gehet, daß man von dem einen Elemente mehr Masse durch den Calcul erhält als das materiale, worinnen es enthalten ist, selbst wieget.

H) Ferner ergiebt sich, daß der 4tes St. S. 67 a priori aufgestellete Lehrsatz, ein wahrer Probierstein der Richtigkeit angestelleter Versuche ist. Es giebt zwar verdienstvolle Scheidekünstler, welche behaupten, daß man alles blos auf richtige Versuche gründen müsse. Ohne richtige Versuche ist freylich keine richtige Erkenntniß in einer Wissenschaft möglich, deren Quellen in dem Gebiete der Erfahrung liegen. Soll aber jene Aeußerung so viel bedeuten, daß sie keinem Satze a priori unterworfen sey, so enthält sie ein unrichtiges Urtheil. Denn die bloße Erfahrung giebt uns weiter nichts als das materiale phaenomenon; die gehörige Unterscheidung und Ordnung des mannigfaltigen in der Erfahrung sowohl respectu qualitatis, als quantitatis, überläßt sie der Form des Denkens, da diese aber ihre Gerechtsame unabhängig von der Erfahrung behauptet, so hänget letztere, wenn sie in Hinsicht der Verhältnisse nicht einem Chaos gleichen soll, von dieser Form und folglich auch von den Sätzen ab, die aus dieser Form fließen, d. h. von Lehrsätzen a priori, in so fern nehmlich die Bedingungen, welche der Lehrsatz enthält, bey der Erfahrung in empirischer Anschauung gegeben sind, und so giebt es Sätze a priori, die ob sie uns gleich die empirischen Kenntnisse extensive nicht vermehren können, dennoch ein criterium abgeben, ob unsre Wahr-

nehmung nicht blos subjective, sondern auch zugleich objective Gültigkeit habe. So steht es z. B. mit jenem Lehrsatz S. 67. 4tes St. er steht a priori, weil er innere Nothwendigkeit mit sich führt, wenn seine Bedingungen in der Erscheinung vorhanden sind; jede Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft, ist jenem Lehrsatz untergeordnet, in so fern die Bedingungen dieses Lehrsatzes dabey obwalten, nehmlich, daß vor und nach der Zerlegung die Neutralität unverletzt ist. Es kann demnach auch kein Neutralitätsverhältniß richtig seyn, welches diesem Lehrsatz wiederspricht; ohnerachtet daraus noch nicht folget, daß wenn der Widerspruch nicht deducirt werden kann, solches richtig seyn müsse, denn zur Deduction gehöret die Vergleichung mehrerer, wenigstens zweyer, nicht durch einen gemachten Schluß von einander abhängenden Verhältnisse unter sich selbst nach jenem Lehrsatz. Eben diese Vergleichung brachte die Untersuchung des vorläufig aufgefundenen Neutralitätsverhältnisses (§. I) im vitriolsauren Stronthianit zu Wege; denn dieses Verhältniß stimmte nur dadurch mit dem obigen Lehrsatz und den Klaprothischen Versuchen, daß man Hypothesen annahm, welche in einer Wissenschaft so viel als möglich entfernet werden müssen, und außer diesem vorläufig aufgefundenen gab es weiter keine als die Klaprothischen Angaben. Nachdem dieses Verhältniß richtig enucleirt worden, bedarf man keiner Hypothese mehr; alles stimmt mit obigem Lehrsatz, mit der gesammten Analogie chymischer Erfahrung, ja selbst mit den Versuchen, die Herr Prof.

Klaproth gewiß nicht in der Absicht unternommen hat, um jenen Lehrsatz in empirische Anschauung zu stellen *).

I) Ich bemerke hiebey gegen diejenigen, welche der Meynung sind, daß die Chymie aus dem Grunde, weil sie ihre Quellen in der Erfahrung sucht, keinem Lehrsatz a priori und keiner mathematischen Form unterworfen seyn könne; daß die sämmtlichen Wissenschaften der angewandten Mathematik ebenfalls aus der Erfahrung schöpfen und auf richtigen Versuchen beruhen, daß sie aber (mathematischen) Lehrsätzen a priori unterworfen sind, welche der reinen Erfahrung die systematische Ordnung und Erkenntniß der Größenverhältnisse ertheilen, ohne welche dieses Geschlecht empirischer Kenntnisse einen weit geringern Werth besäße, die reine Mathematik eine unfruchtbare Speculation, und die angewandte ein non ens wäre.

K) Da

*) Da der Versuch (C) weniger Schwierigkeiten als andere verursachet; auch zugleich ganz entscheidend ist; so würde ich, in so fern Herrn Prof. Lowitz diese Abhandlung zu Gesichte kommt, bitten, diesen Versuch mit 68 oder zwey bis drey Mahl 68 Gran seiner kohlensauren Stronthianerde zu wiederhohlen; das Gewicht der wasserfreyen salzsauren Stronthianerde wird weit unter 100, 200 und 300 Gran seyn, wenn er auch geglühete luftsaure Stronthianerde zum Versuch nehmen sollte, auch alsdann noch, wenn erstere mit andern Erdarten verunreiniget ist. Die von Herrn Lowitz gereinigte hält gewiß keinen oder höchstens nur einen nichts bedeutenden Theil fremder Erdart.

K) Da die von Herrn Prof. Lowitz angegebenen Verhältnisse zum Theil auf einen Versuch der Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft (mit vier durch das Gewicht unmittelbar bestimmbaren Elementen) gegründet ist, so scheinet sich zu ergeben, daß diese Methode nicht recht geschickt sey, um richtige Neutralitätsverhältnisse auszuforschen, und in Wahrheit, alle bisher stöchiometrisch bestimmten Neutralitätsverhältnisse sind richtig, bis auf die, wo das mineralische Alkali sich neutralisirt, dies sind aber auch die einzigen, die man auf diesem Wege bestimmete. Die Ursache der Unrichtigkeit liegt nicht etwan an dem a priori aufgestelleten Lehrsatz, (denn ein Satz a priori kann keinen falschen Schluß begünstigen) sondern an dem Mangel der Präcision der Erscheinung *). Dadurch, daß

*) Es verhält sich hier eben so, wie oben (G) erinnert worden; sind bereits richtige Neutralitätsverhältnisse vorhanden, so lassen sich auch die Zerlegungsverhältnisse, die zur doppelten Verwandtschaft erforderlich sind, sehr genau berechnen und mit dem größten Vortheil in praxi anwenden, allein aus den durch Versuche aufgefundenen Zerlegungsverhältnissen doppelter Verwandtschaft zwey Neutralitätsverhältnisse zugleich erst zu bestimmen, ist nicht rathsam, daferne nicht die ganz genaue Präcision der Erscheinung, die das Merkmahl der Vollendung enthalten soll, sicher deducirt werden kann. Ein einzelnes Neutralitätsverhältniß kann inzwischen auf diesem Wege öfters ganz genau in die Sinne fallend bestimmet werden.

die nachfolgenden auf jenen Versuch der Zerlegung des Kalchsalzes durch Glaubersalz gebaueten Verhältnisse nicht überall mit der jenem Lehrsatz a priori vergesellschafteten Analogie der chymischen Erfahrung stimmeten, wurde ich veranlasset, das Grundverhältniß auf andere Art zu suchen; nunmehr stimmten nicht nur diese, sondern auch die übrigen mit allen Erscheinungen, und es ergab sich noch überdem die Ursache des Fehlers; wovon in den folgenden vier Paragraphen, die als Berichtigung angesehen werden können, das nähere zu finden ist. Ohne Anwendung verschiedener Sätze a priori, würden diese unrichtigen Verhältnisse stehen geblieben seyn, die, wenn man auch diese Berichtigung für überflüßig und nicht wichtig genung halten sollte, einem Systeme wenigstens nicht zur Ehre gereichen.

Betrachtung über die Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft, in Hinsicht der dadurch bestimmten quantitativen Verhältnisse: Daraus folgende Regeln.

§. XI.

Vergleichung der Erscheinungen, die an mehr oder weniger in ihren Eigenschaften von einander abweichenden materiellen Subjecten entstehen, bahnet uns sehr oft den Weg, nicht nur den Irrthümern quoad phaenomena vorzubeugen und den Erkenntnißkreis vor scheinbaren, aber auf keinerley Weise realen Verschie-

denheiten der materiellen Subjecte zu schützen, sondern auch die Irrthümer quoad quantitatem zu vermeiden und bereits eingeschlichene, sollten letztere auch auf das Recht der Verjährung provociren, auszurotten. Gegenwärtige Betrachtung wird einen Beytrag dazu liefern.

Die Erscheinungen 6tes Stück S. 46. B, 72, A, 73, B, insbesondere aber die Seite 77 A und Seite 78 Zeile 18 bis 23 vermerkten, machten meine Aufmerksamkeit auf den Fall rege, wenn man sich zur Aufsuchung eines Neutralitätsverhältnisses der Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft bedienet.

Was meinen Verdacht noch mehr vergrößerte, war der besondere Fall, daß ich im April dieses Jahres aus 40 Quart Citronsaft die Citronsäure ziehen wollte, ich bedienete mich der 6tes St. S. 89—91 verglichen mit S. 82, F gegebenen Anleitung; die Arbeit ging nach Wunsch von statten, indem die Proben lehrten, daß die Berechnung weder zu wenig noch zu viel von beyzumischenden Zerlegungsmitteln angegeben; auch erhielt ich die citronsaure Flüßigkeit in der specifischen Schwere 1,26, folglich beynahe auf dem Crystallisationspunkt nur strohgelb, und (nach Herrn Prof. Lowitz so schätzbaren Methode) durch Sieden mit Kohlenpulver und etwas beygemischtem Wasser, auf dem Crystallisationspunkt fast ganz farbenloß: Allein wie erschrack ich, als gerade zu der Zeit, da die Crystallisation ihren Anfang zu nehmen schien, die dickliche Flüßigkeit eine Milchfarbe annahm, sie wurde daher mit Wasser verdünnet

dünnet und filtrirt, wodurch ein Procent im Wasser sehr schwer auflösliches Pulver gewonnen wurde, das aus einer Mischung von Gyps und Citronselenit bestand, worinnen ersterer die Oberhand hatte. Die von dem Pulver geschiedene wasserhelle Citronsäure wurde abermahls der freywilligen Verdunstung überlassen, und lieferte während 5 Wochen sehr schöne regelmäßige farbenlose die Größe einer Erbse habende Crystallen.

Mehrere mahle hatte ich die Bemerkung gemacht, daß wenn ich, um Salzsäure zu educiren, mich der Tabelle 5tes St. S. 26. Num. 2. bediente, und den rückständigen Salzkuchen im Glühfeuer schmolz, sodann das Glaubersalz im Wasser auflösete und crystallisirte, zuletzt jederzeit eine Portion Küchensalz anschoß; anfänglich glaubte ich, die Ursache liege darinnen, daß ich etwas feuchtes Küchensalz gebraucht, allein da ich diese Erscheinung auch alsdann bemerkte, wenn ich decrepitirtes Küchensalz nahm, so machte mir dies das auf dem Wege der Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft aufgefundene Neutralitätsverhältniß im Küchensalz und Glaubersalz (die einzigen, die nebst dem in dem Cubischen Salpeter auf diesem Wege aufgesucht worden. S. Angew. Stöchiom. Abschn. 2. S. 349.) verdächtig. Durch die §. 1, B beobachteten Erscheinungen hielt ich mich um desto dringender aufgefordert, die Neutralitätsverhältnisse, welche auf die sich zu Gyps vermittelst doppelter Verwandtschaft neutralisirende Kalcherde gegründet waren, näher zu untersuchen, und Irrthümer die sich eingeschlichen haben

könnten,

könnten, zu berichtigen, um dem Systeme quantitativer chymischer Verhältnisse die systematische Genauigkeit zu sichern.

Ich zerlegte eine Kalchsalzauflösung durch Glaubersalz, anfänglich fiel der Gyps schnell nieder, gegen das Ende sonderte er sich aber sehr langsam ab. Als sich keine beträchtliche Trübung mehr zeigte, mischte ich etwas weniges der klaren Flüßigkeit mit luftsaurem Alkali, wodurch eine Menge luftsaurer Kalcherde abgesondert wurde. Ein Theil der vorigen klaren Flüßigkeit mit Glaubersalzauflösung digerirt, bewirkte einen Gypsniederschlag, ein anderer Theil ohne Glaubersalz digerirt, gab eben dieselbe Erscheinung nur etwas langsamer, durch Sieden aber sehr geschwinde.

Hieraus ergiebt sich, daß die auf die vermittelst der doppelten Verwandtschaft gemachte Zerlegung Angew. Stöchiom. 2. Absch. S. 349 gegründeten Neutralitätsverhältnisse, ohnerachtet alle Kalcherde zu Gyps niedergeschlagen worden, eben so wenig zuverläßig sind, als das auf ähnliche Art aufgefundene des cubischen Salpeters, (Angew. Stöchiom. 3. Abschn. S. 19 u. f.) wo man nach dem obigen Zerlegungsverhältnisse die Menge Glaubersalzmasse bestimmt hatte, die zu Abscheidung der Kalcherde von der Salpetersäure erforderlich seyn sollte. Wenn nun diese Verhältnisse anders ausfallen, so müssen alsdann auch alle diejenigen berichtiget werden, die auf selbige gegründet sind, ein Glück in diesem Falle, daß sich die Berichtigungen nur auf die Salze mit dem mineralisch alkalischen Grundtheil beziehen,

indem

indem ich immer Anstand genommen auf das Neutralitätsverhältniß im Küchen- und Glaubersalz, andere Verhältnisse zu gründen, die sich weiter als auf das bloße Mineralalkali in Neutralität mit Säuren bezögen.

Aufsuchung des Neutralitätsverhältnisses im Küchensalz und Glaubersalz, ohne den Weg der Zerlegung durch die gewöhnliche doppelte Verwandtschaft.

§. XII.

A) Mit vieler Mühe erhielt ich ein mineralisches Alkali, von welchem strenge erwiesen werden konnte, daß es weder durch Küchensalz, noch Glaubersalz, noch durch vegetabilisches Alkali, noch durch sonst etwas fremdes im mindesten verunreiniget war.

Eine bestimmte Menge desselben wurde mit 4250 Theilen reiner wasserheller Salzsäure, deren sp. Schwere 1,132 war, und eine eben so große Menge des erstern mit reiner Vitriolsäure, welche letztere in 1000 Theilen der Flüßigkeit 221 Theile Vitriolsäuremasse enthielt und 5100 Theile wog, gesättiget, eingedunstet und nach geschehener gehöriger Vorrichtung stark geglühet; die erhaltenen wasserfreyen Salze waren beyde neutral, die Menge des erhaltenen Küchensalzes verhielt sich zu der des Glaubersalzes wie 1770 : 2095.

B) Tausend Theile eines reinen im Glühfeuer geschmolzenen Küchensalzes, wurden mit 1100 Theile der concen-

concentrirten Vitriolsäure (in einem porcellänen Gefäß) übergossen und halb so viel Wasser zugemischet; das porcellänerne Gefäß wurde leicht bedeckt in einem mit Sande angefülleten Schmelztiegel dem nach und nach verstärkten Feuer ausgesetzt, bis der Salzkuchen nicht nur glühete sondern auch dünne floß; nach Erkaltung der Gefäße lösete sich der Salzkuchen ganz von dem Porcellän welches unverändert geblieben war, ab, er wog 1189 Theile, war völlig neutral und zeigte nicht eine Spur von Küchensalz in seiner Mischung.

Wenn man zu dem Verhältniß 1189 : 1000 und der Zahl 2095 die vierte geometrische Proportionzahl sucht, so findet man 1762, welche Zahl von der obigen 1770 im Ganzen um den äußerst unbedeutenden Bruch $\frac{8}{1770}$ das ist noch nicht um $\frac{1}{2}$ Procent verschieden ist.

C) Da die Neutralitätsverhältnisse in dem Sylvischen Salze und dem vitriolisirten Weinstein, so wie alle übrigen (nur die des Küchensalzes und Glaubersalzes ausgenommen) durch unmittelbare Sättigung der luftsauren Alkalien (sowohl Salze als Erden) mit den freyen Säuren aufgefunden worden, und die auf solchem Wege aufgefundenen Neutralitätsverhältnisse ohne Ausnahme mit Lehrsatz S. 66. des 4ten Stückes, so genau als nur verlangt werden kann stimmen, die Neutralitätsverhältnisse des Küchensalzes und Glaubersalzes, sie mögen auf richtigem oder unrichtigem Wege gesucht worden seyn, mit diesem Lehrsatz ebenfalls

überein

überein kommen müssen, so bestimme man fürs erste das Neutralitätsverhältniß der Säure zum Alkali in dem Glaubersalze, dieses wäre 221 . 5100 : 2095 — 221 . 5100 = 1127,1 : (2095 — 1127,1) = 1127,1 : 967,9 = 1000 : 858, ist dies aber richtig, so wäre auch (1770 — 967,9) : 967,9 = 802,1 : 967,9 = 1000 : 1206,7. Wenn man das Verhältniß der Zahlen 1206,7 und 858 in Hinsicht auf die Zahlen 4tes St. S. 97, Num. 2 und 3 betrachtet, so wird man gewahr, daß die sich mit 1000 Theilen Salzsäure- und Vitriolsäuremasse neutralisirenden Massen des mineralischen Alkali, nehmlich 1206,7 und 858 sich umgekehrt wie das jedesmahlige dritte Glied zum vierten in vorerwähnten Reihen verhalten, wenn man auf unbedeutende Brüche von wenigen pro mille Verzicht leistet; da nun dies Verhältniß mit Lehrsatz S. 66. 4tes St. vollkommen correspondirt, und gegen die Richtigkeit der Ausforschungsmethode nichts eingewendet werden kann, so ist man berechtiget die Neutralitätsverhältnisse 1000 : 858 und 1000 : 1206,7, nehmlich der Säure zum Alkali in dem Glaubersalz und Küchensalz als richtig anzuerkennen *).

D) Ver=

*) Zur Ausforschung des Neutralitätsverhältnisses im Glaubersalz, bediente ich mich lieber des Versuches, wo das Alkali mit der Säure gesättiget wurde, denn ich hatte noch von der reinen Vitriolsäure die zu den vorhergehenden stöchiometrischen Versuchen angewandt worden, gerade so viel vorräthig, als zu diesem Versuch

D) Vergleichet man diese Neutralitätsverhältnisse mit den (Angew. Stöchiom. Abschn. 2. S. 349) angezeigten zur Zerlegung gemischten Quantitäten, so ergiebt sich, daß dem Kalchsalz folglich auch bey dem darnach berechneten Versuch mit dem Kalchsalpeter (Angew. Stöchiom. 3ter Abschn. S. 19 u. f.) beynahe ein Fünftheil mehr Glaubersalz beygemischet worden, als eigentlich zur Zerlegung erforderlich gewesen.

E) Die-

such erfordert wurde. Eine eben so große Menge Mineralalkali mit der aus dem Schwefel fabrikenmäßig verfertigten Vitriolsäure gesättigt, gab dem Anscheine nach ein Procent mehr Glaubersalz, eben dies geschahe, wenn ich statt das Küchensalz mit Nordhäuser Vitriolöhl zu behandeln, selbiges mit der aus Schwefel producirten Säure behandelte, die Hauptursache hievon entdeckte ich bald; als ich, um Naphte darzustellen, gleiche Theile der letzterwähnten Säure mit Weingeist mischte, da ich die Mischung vor der Destillation einige Tage kalt digerirte, so zeigte sich eine beträchtliche Menge salinischer Bodensatz, welcher wahrscheinlich nichts als ein aus dem Salpeterzuschlag entstandener vitriolisirter Weinstein war. Inzwischen kann auch dies eine Differenz bewirken, in wiefern die Säure mit Lebensluftstof gesättiget ist oder nicht, daher man, in so ferne die quantitative Ordnung erst ausgemittelt werden soll, zu allen Versuchen, die mit einer einzelnen Säure vorgenommen werden, sich zu der ganzen Reihe der Versuche nur einerley Säure bedienen muß.

E) Dieser Irrthum ist ohne Zweifel dadurch entstanden, weil die zuletzt langsam erfolgende Absonderung des Gypses durch Beymischung von leicht im Wasser auflösbarem Salze, dergleichen das Glaubersalz ist, befördert wird. Ueberhaupt wird folgender Satz durch die Erfahrung legitimirt: daß neutrale Verbindungen sich desto schwerer nach geschehener Zerlegung von einander trennen, je leichter sie im Wasser auflösbar sind, (obgleich die Abtrennung durch veranstaltete, bis zum Sieden erhöhete Temperatur leicht bewirkt werden kann) da nun der Gyps sich noch merklichen Theils im Wasser auflöset, so ergiebt sich die Ursache der langsamen Absonderung eines noch rückständigen Theiles desselben: Da aber dieser Satz sich nicht umkehren und von allen im Wasser unauflösbaren neutralen Verbindungen das Gegentheil behaupten lässet, wie die Erscheinung 6tes St. S. 78 u. f. augenscheinlich lehret, so ergiebt sich, daß sich zwar Zerlegungsverhältnisse für diese Fälle aus einmahl richtig aufgefundenen Neutralitätsverhältnissen berechnen, auch in praxi zur vollkommenen Abscheidung mit dem besten Erfolge anwenden lassen, daß es aber in stöchiometrischer Hinsicht nie erlaubt sey, zwey Neutralitätsverhältnisse auf diesem Wege zugleich ausforschen zu wollen, da eine durch Mangel deutlicher Erscheinung veranlaßte kleine Menge plus oder minus hier nothwendiger Weise große Trugschlüsse zu Wege bringt, wie aus der Form des Neutralitätsverhältnisses erwiesen werden kann. Ein einzelnes Nentralitätsverhältniß kann inzwischen auf diesem

sem Wege sehr richtig bestimmt werden, in so fern die neutrale Verbindung, worauf es sich beziehet, im Wasser, oder, dafern das andere neutrale Produkt im Weingeist aufgelöset werden kann, erstere, wenn nicht im Wasser, doch im Weingeist unauflöslich ist.

Darstellung der Neutralitätsreihen der durch Säuren determinirten alkalischen Salze, (oder specifischer Neutralität alkalischer Salze) wie solche die Berichtigung der Neutralitätsverhältnisse des mineralischen Alkali erfordert.

§. XIII.

Die Realität der Reihen specifischer Neutralität alkalischer Erden wie auch der Säuren, und welches in der Folge erwiesen werden wird, auch der specifischen Lebensluftstoffungen elementarer verbrennlicher Stoffe und Metalle ist vollkommen assertorisch, weil die Ordnung dieser Reihen aus mehr als drey Gliedern bestimmt worden, allein die Realität der Reihen specifischer Neutralität alkalischer Salze ist nur hypothetisch, denn es wird zu zwey Gliedern, (das ist den beyden bekannten feuerbeständigen) das dritte (nehmlich das für das flüchtige Alkali gehörende) obgleich nach der Analogie der Erfahrung gesucht.

Da nun die dem mineralischen Alkali zugehörende Massenzahl durch richtige Versuche gehörig berichtiget worden, so ist offenbar, daß sie ihre Stelle verändern

 werde,

werde, doch muß man in Bestimmung der Zahlen der Glieder darauf Rücksicht nehmen, daß das flüchtige Alkali noch eine normale Masse behalte, weil es nicht denkbar ist, daß die ammoniacalischen Salze durch den bloßen Hitzgrad des Siedens alles Wasser fahren lassen sollten: Um aufs kürzeste zum Zweck zu gelangen, wähle man die Neutralitätsverhältnisse, welche die Salzsäure mit den alkalischen Salzen darstellet; das vegetabilische Alkali bleibt hier unverändert 2255,3 (4tes St. S. 101. Num. 4.) das mineralische ist jetzt 1206,7 aufgefunden, die Differenz zwischen beyden nehmlich 1048,6 durch 4 dividirt giebt 262,15 und dies von 1206,7 abgezogen, bleibt 944,55 für das flüchtige Alkali übrig, die Masse desselben findet man vermittelst guten Eintrocknens des Salmiaks 955, (Angew. Stöchiom. 2. Abschn. S. 100) durch welches starke Eintrocknen bisweilen ein geringer Theil Alkali verlohren gehet, wie der gemeine Salmiak beweiset, der öfters eine Spur freyer Säure zu erkennen giebt. In dem vitriolischen oder Glaubersalmiak ist das Alkali bey der Temperatur des siedenden Wassers etwas fester gebunden, man findet die Masse des Alkali durch gutes Eintrocknen 689, da sie hingegen durch Bestimmung der Normalität aus den Zahlen 1604,6 und 858 nach dem obigen Gesetze der Reihe nur 671,35 ist, folglich im mittelsalzigen trockenen Zustande exclusive des Wassers, was die Crystallen freywillig in der Wärme fahren lassen, noch über $2\frac{1}{2}$ Procent Wasser behält.

Da alle Massenreihen alkalischer Salze, sie mögen durch diese oder jene bisher stöchiometrisch untersuchte Säure determinirt werden, mit Lehrsatz S. 66. 4tes St. genau übereinkommen müssen, so wollen wir hier selbige ohne den Leser erst mit der trivialen Correctur der vorigen Zahlen aufzuhalten, hier kurz verzeichnen, wobey wohl kaum erinnert werden darf, daß das dem vegetabilischen Alkali zugehörige Glied keiner Berichtigung bedarf.

Num. 1.

Determinirte Elemente als Glieder der Reihe, welchen die Zahlen in der horizontalen Richtung zukommen.		Determinirende Elemente deren Masse 1000 Theile hat.			
		ǂǂ, wo b= 436,5	+⊖, wo b= 262,2	+⊕, wo b= 186,5	+⦶, wo b= 132,8
⨸	a =	1573,8	944,3	672,1	478,2
⨸	a + b =	2010,3	1206,5	858,6	611,0
*	a + 3b =	*	*	*	*
⨸	a + 5b =	3756,3	2255,3	1604,6	1142,2
*	a + 7b =	*	*	*	*
ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.

Determinirte Elemente als Glieder der Reihe, welchen die Zahlen in der horizontalen Richtung zukommen.		Determinirende Elemente deren Masse 1000 Theile hat.			
		+c, wo b= 323,7	+S, wo b= 264,5	+⊕, wo b= 247,3	[illegible], wo b= 188,6
⊖♌	a =	1165,7	952,9	890,1	680,1
⊖♎	a + b =	1489,4	1217,4	1137,4	869,6
*	a + 3b =	*	*	*	*
⊖♑	a + 5b =	2784,2	2275,4	2126,6	1624,6
*	a + 7b =	*	*	*	*
ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.

Determinirte Elemente als Glieder der Reihe, welchen die Zahlen in der horizontalen Richtung zukommen.		Determinirende Elemente deren Masse 1000 Theile hat.			
		+⊖⊖, wo b=154,4	+⁜, wo b= 126,1	+C, wo b= 117,9	+♀, wo b= 110,2
⊖♌	a =	555,8	454,5	424,5	396,8
⊖♎	a + b =	710,2	580,6	542,4	507,8
*	a + 3b =	*	*	*	*
⊖♑	a + 5b =	1327,8	1085,0	1014,0	947,8
*	a + 7b =	*	*	*	*
ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.

Da

Da die Zahlen der Glieder für das mineralische und flüchtige Alkali in den durch Säuren determinirten Reihen alkalischer Salze eine Abänderung erlitten haben, so ist offenbar, daß die Zahlen, welche in den durch das mineralische und flüchtige Alkali determinirten Massen- oder Neutralitätsreihen der Säuren ebenfalls eine Abänderung leiden, obgleich die Form der Reihen ganz unverändert bleibt, und nach Lehrs. S. 67 des 4ten St. es auch bleiben muß. Diese vier Reihen bestehen nunmehr in folgenden Zahlen.

Num. 2.

Determinirte Elemente als Glieder der Reihe, welchen die Zahlen in der horizontalen Richtung zukommen. b = 1,1854		Determinirende Elemente, deren Masse 1000 Theile hat.	
		⊖^	⊖m
✱	a =	635,8	497,6
*	ab =	*	*
+⊖	ab^3 =	1059,1	828,9
+⊕	ab^5 =	1488,2	1164,7
+⦶	ab^7 =	2091,2	1636,6
*	ab^9 =	*	*
ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.	ꝛc.

Determinirte Elemente als Glieder der Reihe, welchen die Zahlen in der horizontalen Richtung zukommen.			Determinirende Elemente, deren Masse 1000 Theile hat.	
b = 1,06965			⊖	⊖
✝c	a	=	858,2	671,6
*	ab	=	*	*
*	ab^2	=	*	*
✝S	ab^3	=	1050,2	822,0
✝⊕	ab^4	=	1123,4	879,2
*	ab^5	=	*	*
*	ab^6	=	*	*
*	ab^7	=	*	*
[illegible]	ab^8	=	1470,6	1151,0
*	ab^9	=	*	*
*	ab^{10}	=	*	*
✝⊕⊕	ab^{11}	=	1799,8	1458,6
*	ab^{12}	=	*	*
*	ab^{13}	=	*	*
✝⁘	ab^{14}	=	2202,7	1723,9
✝C	ab^{15}	=	2356,1	1843,0
✝♀	ab^{16}	=	2520,2	1972,4
*	ab^{17}	=	*	*
ꝛc.	ꝛc.		ꝛc.	ꝛc.

Ohnerachtet die Analogie lehret, daß man auf keine andere Ordnung in den sub Num. 1 befindlichen Reihen Rechnung machen kann, so ist die Realität der Ordnung hier doch nicht so evident, als bey den Reihen alkalischer Erden, (obgleich die Zahlen für das vegetabilische und mineralische Alkali genau bestimmt sind) denn bey den alkalischen Erden hatte man vier feste Glieder aus welchen die Ordnung deducirt wurde, und

daß

daß diese Ordnung Realität hat, beweiset die Stronthianerde die damahls nicht bekannt war und sich nun evident als ein Glied der Reihe legitimirt. Bey der Ordnung alkalischer Salze hingegen sind nur zwey feste Glieder vorhanden, das dritte nehmlich die Zahl für das flüchtige Alkali wird erst aus der Analogie bestimmt, indem letzteres in keinem Mittelsalze als ganz entwässert erwiesen werden kann. Was die Reihen sub Num. 2 betrift, so ist die Form zwar unveränderlich, allein die vollkommene Evidenz der Richtigkeit der Zahlen erstreckt sich nur auf die Reihen, welche durch das mineralische Alkali hervorgebracht werden, denn sollte die Masse des flüchtigen Alkali durch die postulirte Ordnung doch nicht ganz wasserfrey seyn, so würde jedes Glied um etwas größer werden, als es hier in Zahlen angegeben ist. Wenn inzwischen auch die theoretische Richtigkeit dieser Zahlen nicht so evident erwiesen werden kann, so kann doch die praktische Richtigkeit dadurch nicht im mindesten beeinträchtiget werden, denn erstere beziehet sich auf einen Gegenstand, der in praxi nicht besonders dargestellet werden kann.

Berichtigung derjenigen Mächtigkeits- und Zerlegungstabellen, die auf das Neutralitätsverhältniß in dem Küchensalz gegründet worden.

§. XIV.

Einige Mächtigkeitstabellen nebst dem Wassergehalt scheinbar trockener Salze, worinnen das minera-

lische und flüchtige Alkali das eine Element ist, wie nicht weniger die damit in Verbindung stehenden Zerlegungsverhältnisse, sind auf das bisher als wahr angenommene Neutralitätsverhältniß in dem Küchensalz und Glaubersalz gegründet worden; da nun dieses Verhältniß jetzt berichtiget ist, so müssen auch die Folgerungen berichtiget werden. Der Leser kann sich von der Richtigkeit der Verbesserungen leicht selbst überzeugen, wenn er den Weg verfolget, auf welchem man die Verhältnisse gesucht hat; deswegen wäre es überflüßig sich bey der Berichtigungsmethode lange zu verweilen; daher zeige ich nur die Verbesserungen an: Diejenigen Verhältnisse die nicht in diesen Verbesserungen begriffen sind, leiden keine Veränderung, wenn sie sich auch auf das mineralische und flüchtige Alkali mittelbar beziehen *).

*) Bloß der theoretischen Richtigkeit wegen habe ich sogar diejenigen Verhältnisse berichtiget, die noch unter ein Procent im Ganzen von den vorigen abweichen; diejenigen hingegen, deren Berichtigung sich nur im Ganzen auf einen äußerst unbedeutenden Bruch von wenigen pro mille erstrecken, sind billig weggelassen worden, weil sie auch in die Theorie keinen Einfluß haben und nur den Raum unnütze ausfüllen würden.

Speci-

Specifische Schwere der Flüßigkeit.	Theile Salzmasse in 1000 Theilen wässeriger Auflösung des				
	Mineralischen Flußspathsalzes	Mineralischen Essigsalzes	Mineralischen Citronsalzes	Mineralischen Zuckersalzes	Mineralischen Fettsalzes
1,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,02	22,3	30,2	26,5	21,2	25,7
1,04	44,3	59,2	52,0	41,2	51,0
1,06	65,3	87,0	76,6	61,1	75,0
1,08	85,4	114,0	100,2	79,7	98,0
1,10	104,8	139,7	123,0	—	116,8
1,12	123,5	168,1	145,0	—	140,8
1,14	141,6	193,5	166,1	—	161,0
1,16	159,0	218,2	186,6	—	180,5
1,18	175,9	242,1	207,7	—	199,3
1,20	192,1	265,5	229,2	—	217,4
1,22	207,9	—	249,4	—	234,9
1,24	223,2	—	269,0	—	—
1,26	237,9	—	287,9	—	—
1,28	252,2	—	306,2	—	—
1,30	—	—	324,0	—	—
1,32	—	—	341,2	—	—
1,34	—	—	357,9	—	—
1,36	—	—	373,3	—	—
1,38	—	—	389,0	—	—
1,40	—	—	405,2	—	—

Speci-

Specifische Schwere der Flüssigkeit.	Theile Salzmasse in 1000 Theilen wässeriger Auflösung des				
	Mineralischen Ameisensalzes	Mineralischen Bernsteinsalzes	Neutralen Flußspathsalmiaks	mit Säure übersätt. Flußspathsalmiaks	Citronsalmiaks
1,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,02	28,4	25,0	38,0	50,7	49,3
1,04	55,7	49,5	75,4	99,6	96,9
1,06	82,0	72,2	122,1	146,6	142,7
1,08	107,4	94,6	163,2	192,2	188,2
1,10	131,7	116,1	203,1	235,7	237,3
1,12	155,2	137,7	238,6	277,7	284,7
1,14	178,0	158,4	269,7	318,2	330,4
1,16	200,0	178,2	295,1	357,4	374,4
1,18	221,0	194,8	323,9	395,4	417,2
1,20	249,8	216,3	350,6	431,9	458,4
1,22	269,8	234,2	379,1	467,2	—
1,24	292,6	251,6	407,1	498,6	—
1,26	314,9	268,0	434,2	536,0	—
1,28	336,2	285,0	—	—	—
1,30	357,0	300,8	—	—	—
1,32	377,2	—	—	—	—
1,34	396,8	—	—	—	—

Specifische Schwere der Flüssigkeit.	Theile Salzmasse in 1000 Theilen wässeriger Auflösung des				
	Essigsalmiaks	Fett- oder thierischen Salmiaks	Ameisensalmiaks	Zuckersalmiaks	Bernsteinsalmiaks
1,00	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1,01	54,0	27,2	35,5	21,6	26,2
1,02	107,0	53,9	70,0	42,8	52,5
1,03	158,8	80,0	103,7	63,6	77,7
1,04	210,0	105,7	137,4	—	103,0
1,05	259,7	130,7	173	—	129,8
1,06	309,0	155,4	208,6	—	156,9
1,08	4[illegible]8,8	—	288,8	—	209,1
1,10	58[illegible],0	—	366,2	—	259,4
1,12	720,0	—	436,4	—	308,0
1,14	—	—	512,8	—	354,6

Specifische Schwere der Flüßigkeit.	Tausend Theile wässeriger Auflösung des vollkommenen luftsauren mineralischen Alkali.		Specifische Schwere der Flüßigkeit.	Tausend Theile wässeriger Auflösung des vollkommenen luftsauren mineralischen Alkali.	
	Luftleere alkalische Masse.	Crystallenmasse des luftsauren Alkali.		Luftleere alkalische Masse.	Crystallenmasse des luftsauren Alkali.
1,00	0,0	0,0	1,20	112,2	464,7
1,02	13,2	54,7	1,22	121,4	502,8
1,04	25,8	107,2	1,24	130,2	539,7
1,06	38,1	157,8	1,26	141,5	586,0
1,08	49,9	206,5	1,28	152,7	632,4
1,10	61,2	253,5	1,30	163,5	677,4
1,12	72,0	298,7	1,32	174,0	721,0
1,14	86,3	342,4	1,34	184,3	763,4
1,16	92,9	384,5	1,36	194,2	804,5
1,18	102,6	425,3	1,38	204,0	844,3

Tau-

Anmerk. Die Crystallenmasse ist hier eben dieselbe, wie in der Tabelle 6tes St. S. 208, weil sie nicht auf ein Neutralitätsverhältniß zwischen mineralischem Alkali und einer Säure gestützt ist, nur die auf das ehehin unrichtige Neutralitätsverhältniß im Glaubersalz gestützte Zahl der luftleeren alkalischen Masse erforderte eine Berichtigung; der deutlicheren Anschauung wegen sind jene Zahlen hier in Gesellschaft der berichtigten noch einmahl abgedruckt. Hiebey bemerke ich, daß nach den berichtigten Neutralitätsverhältnissen zwischen mineralischem Alkali und Säuren sich von selbst ergiebt, daß das kohlensaure mineralische Alkali durch eine den Grad des siedenden Wassers etwas übersteigende Hitze keine Kohlensäure verliehret, wie 6tes St. S. 206. Bemerk. 1. angenommen wurde; es behält vielmehr außer seinem Kohlensäuregehalt noch einen kleinen Wassergehalt wie alle verwitterte Salze bey sich, der hier $1\frac{1}{2}$ Procent beträgt.

Tausend Theile wässeriger Auflösung des luftleeren vegetabilischen Alkali in der specifischen Schwere	zerlegen Theile Glaubersalz: Wasserfreye Salzmasse.	zerlegen Theile Glaubersalz: Crystallen-masse.	Tausend Theile wässeriger Auflösung des gemeinen milden vegetabilischen Alkali in der specifisch. Schwere	zerlegen Theile Glaubersalz: Wasserfreye Salzmasse.	zerlegen Theile Glaubersalz: Crystallen-masse.
1,00	0,0	0,0	1,00	0,0	0,0
1,02	28,3	69,4	1,02	19,4	48,3
1,04	55,3	135,5	1,04	37,8	49,1
1,06	81,4	199,4	1,06	56,9	141,4
1,08	106,8	261,7	1,08	76,1	188,9
1,10	130,8	320,5	1,10	95,2	236,4
1,12	154,3	378,1	1,12	109,2	271,3
1,14	178,4	437,6	1,14	123,4	306,4
1,16	202,4	495,7	1,16	139,5	346,1
1,18	224,3	549,8	1,18	157,0	389,6
1,20	246,5	603,8	1,20	174,8	433,6
1,22	268,4	657,8	1,22	189,0	468,8
1,24	287,4	704,0	1,24	203,1	504,0
1,26	305,6	748,8	1,26	216,5	537,4
1,28	323,2	792,0	1,28	229,2	568,8
1,30	341,1	835,8	1,30	242,0	600,5
1,32	356,6	873,8	1,32	263,0	652,9
1,34	372,8	913,7	1,34	284,3	705,6
1,36	388,1	951,0	1,36	301,1	746,7
1,38	403,0	987,5	1,38	312,9	776,4
1,40	417,4	1022,8	1,40	325,0	806,7
1,42	440,5	1079,2	1,42	336,1	834,1
1,44	466,0	1141,9	1,44	347,4	862,0
1,46	490,8	1202,5	1,46	358,2	889,0
1,48	515,1	1262,1	1,48	368,8	915,2
1,50	538,8	1320,3	1,50	379,1	940,9
1,52	562,2	1377,4	1,52	395,3	979,6
1,54	581,1	1423,8	1,54	410,5	1019,0
1,56	598,4	1466,1	1,56	423,9	1052,1
1,58	615,5	1508,1	1,58	433,7	1076,2

Tau-

Anmerk. 1. Was die Zerlegung des Glaubersalzes durch luftleeres vegetabilisches Alkali betrift, so ist es der Reinig-

Tausend Theile wässeriger Vitriolsäure in der specifischen Schwere	zerlegen Theile	
	gut getrockneten Küchensalzes.	verwitterten mineralischen Essigsalzes.
10,0	0,0	0,0
1,05	100,8	168,7
1,10	192,2	298,9
1,15	275,6	473,3
1,20	353,2	546,9
1,25	326,0	659,6
1,30	495,9	768,0
1,35	560,2	867,6
1,40	614,8	952,0
1,45	667,9	1034,0
1,50	752,8	1166,0
1,55	832,0	1283,3
1,60	901,3	1403,4
1,65	970,3	1502,3
1,70	1041,6	1612,8
1,75	1104,6	1710,5
1,80	1163,4	1801,3
1,85	1220,5	1889,7
1,90	1266,8	1961,2
1,95	1314,2	2035,0
2,00	1358,2	2103,1
2,05	1400,6	2168,6
2,10	1440,0	2229,3

Tau-

Reinigkeit des zu educirenden luftleeren mineralischen Alkali eben nicht nachtheilig, wenn man auch etwas mehr Glaubersalz zugefügt hat, als das vegetabilische Alkali zerlegen kann; denn das überflüßige Glaubersalz bleibt seines Crystallisations-

Tausend Theile wasserfreyen	zerlegen Theile wasserfreyen		
	Küchensalzes.	mineralischen Citronsalzes.	Glaubersalzes.
Bittersalzes	977	—	-
Vitriolischen Salmiaks	944	—	-
Vitriolisirten Weinsteins	605	—	-
Kalchsalzes	-	1680	1230
Kalchsalpeters	—	1130	839
Kalchessigsalzes	—	1060	805
Schwererdensalzes	—	860	631
Schwererdensalpeters	—	696	509
Schwererdenessigsalzes	—	655	480
Kalchfettsalzes	-	—	1232
Kalchameisensalzes	-	—	1025

Tau-

lisationswassers beraubt, wenn die Mischung gehörig eingesotten wird, als eine pulverige Masse liegen, die durch Abklären abgeschieden werden kann.

Anmerk. 2. In der Tabelle 5tes St. S. 47 gelten vom Glaubersalz die hier bey dem luftleeren Alkali angeführten Zahlen, und vom Küchensalz nimmt man überall 16 Procent weniger als dort angegeben ist, der Ueberschuß schadet weiter nichts, als daß er eine härtere etwas mehr Salztheile haltende Seife liefert. In der Tabelle 5tes St. S. 50 kann man 30 Procent mehr Fett, Oehl oder Wachs nehmen als dort angegeben ist; in so fern die Seife keinen beträchtlichen Antheil überflüßiges Alkali enthalten, d. h. der Neutralität so nahe als möglich kommen soll.

Tausend Theile wasserfreyen	werden zerlegt durch Theile wasserfreyen		
	vitriolsauren Stoffes.	luftleeren vegetabilischen Alkali.	luftleeren mineralischen Alkali.
Küchensalzes	637	—	"
Glaubersalzes	"	853	"
Mineralisches Fettsalz	636	—	"
Mineral. Ameisensalz	532	—	"
Kalchfettsalz	661	1063	580
Magnes. Fettsalz	750	1206	6,4
Kalchameisensalz	552	886	473
Magnes. Ameisensalz	612	983	525

Tausend Theile der in den bisherigen Mächtigkeitstabellen angezeigten wasserfrey angegebenen Massen des	enthalten Theile	
	normaler wasserfreyen Masse.	Wasser.
Mineralisches Essigsalz	985,0	15,0
Essigsalmiak	984,0	16,0
Seignettensalz	785,0	215,0
Weinsteinsalmiak	949,0	51,0
Mineralisches Citronsalz	967,6	32,4
Citronsalmiak	965,0	35,0
Mineralisches Zuckersalz	980,0	20,0
Zuckersalmiak	977,0	23,0
Mineralisches Fettsalz	993,3	6,7
Fettsalmiak	992,4	7,6
Mineralisches Ameisensalz	982,1	17,9
Ameisensalmiak	980,7	19,3
Mineralisches Bernsteinsalz	986,4	13,6
Bernsteinsalmiak	985,2	14,8

Tausend Theile blos getrockneten oder verwitterten	enthalten Theile normaler wasserfreyer Masse.	Wasser.
Mineralisches Essigsalzes	800,0	200,0
Seignettensalzes	785,0	215,0
Weinsteinsalmiaks	949,0	51,0
Mineralisches Zuckersalzes	800,0	200,0
Zuckersalmiaks	905,4	94,6
Mineralisches Fettsalzes	811,6	188,4
Mineralisches Ameisensalzes	820,2	179,8
Mineralisches Bernsteinsalzes	707,0	293,0

Ueber die geschwindeste und vortheilhafteste Methode, den Weingeist ganz wasserfrey, oder den absoluten Alkohol darzustellen.

§. XV.

Bisher hielt man den Alkohol vollkommen rein, wenn man ihn nach der gewöhnlichen Art mit Alkali so lange zu wiederhohlten Mahlen digerirte, bis letzteres trocken darinnen liegen blieb, wurde ein solcher Weingeist destillirt, so zeigte der als Educt erhaltene Alkohol eine specifische Schwere, die bey einer etwas höhern Temperatur als der mittleren atmosphärischen wenigstens 0,815 war, und man pflegte die specifische Schwere des reinen Alkohols bey mittlerer athmosphärischer Temperatur insgemein 0,821 zu setzen.

Dieser Alkohol hat so lange die Würde eines absoluten behauptet, bis Herr Prof. Lowitz, dem die

Chymie bereits so viel wichtige Entdeckungen und Methoden zu verdanken hat, in diesem laufenden Jahre (S. die Crellischen Annalen d. J. St. 3. S. 195 u. f.) bekannt machte, daß dieser Alkohol nur relativ genennet werden könne, daß wenn man mit einem dergleichen Alkohol wasserfreyes mildes vegetabilisches Alkali blos imprägnire, und die Mischung der Destillation unterwerfe, die zuerst übergehende Flüßigkeit nicht schwerer als 0,791, bey der Temperatur + 16 Grad Reaumür oder + 68 Grad Farenheit sey, daß diese sp. Schwere nicht verringert werden könne, und daß wenn man einen solchen Alkohol (den Herr Prof. Lowitz alkoholisirten Alkohol nennet) mit dem sogenannten oleo tartari per deliquium schüttelt, er wiederum so viel Wasser annehme als der gewöhnliche Alkohol in der sp. Schwere 0,815 bis 0,821 enthält.

Es ist nicht schwer einzusehen, daß in Betref der Verwandtschaft des Alkohols gegen das Wasser zwey Relationen und folglich in Hinsicht des erstern, drey Zustände statt finden, der erste Zustand ist der, da der Weingeist durch bloße Destillation entwässert worden; hier behält er noch eine Portion Wasser, die ihm durch weniges Alkali entzogen werden kann, indem letzteres in dem Weingeist wirklich deliquescirt; deliquescirt nun das Alkali in dem Weingeist nicht mehr, wird es darinnen nicht mehr feucht, so ist dies die zweyte Relation und der zweyte Zustand des Weingeistes, welchen man nunmehr (indem man ihn für ganz entwässert hielt) Alkohol nannte: Allein er ist es in Hinsicht der Wasserfreyheit

freyheit nur relativ, er hat noch Wasser bey sich, welches nicht zu seiner Grundmischung gehöret, ohnerachtet solches den bisher üblich gewesenen Abscheidungsmitteln hartnäckig widerstand. Durch die Lowitzische Methode, wo das Geglühete Alkali das Wasser wieder an sich zu ziehen sucht, welches den specifischen Unterschied zwischen geglühetem und blos in der Siedhitze getrocknetem milden vegetabilischen Alkali ausmacht, wird der Alkohol so Wasserfrey gemacht, daß man ihn mit höchster Wahrscheinlichkeit als absolut betrachten kann, welches denn sein dritter Zustand ist.

Die Entwässerung des Weingeistes gelang mir nach Herrn Prof. Lowitz Methode sehr gut, (wobey ich bemerke, daß ich die sp. Schwere des absoluten Alkohols bey der Temperatur + 16 Grad Reaumür auf meiner, die Genauigkeit einer Probierwaage behauptenden, hydrostatitischen Waage nur 0,792 scharf fand) allein die Lowitzische Methode schien mir etwas beschwerlich; ich versuchte demnach eine leichtere, kürzere und ergiebigere Methode ausfindig zu machen.

Es ist offenbar, daß die vollkommene Entwässerung des Weingeistes nach Lowitzischer Methode nicht nur auf der nähern Verwandtschaft des Alkali gegen das Wasser, sondern auch auf dem Umstande beruhet, daß jeder Theilganze des Weingeistes mit einem des Alkali in vollkommener Berührung komme: Wenn es demnach einen Körper geben sollte, der den Weingeist bequemer und geschwinder entwässere als das vegetabilische Alkali, so mußte dieser Körper außer der Feuerbeständigkeit,

digkeit, Auflösbarkeit im Wasser und Mangel der zerlegenden Kraft auf den Weingeist, (welche drey Eigenschaften auch das milde vegetabilische Alkali besitzt) noch folgende zwey Eigenschaften vor dem Alkali ausschließend) besitzen nehmlich eine größere anziehende Kraft auf das Wasser und die Auflösbarkeit im Weingeist. Einen Körper von verlangter Beschaffenheit fand ich nun an dem Kalchsalz (sogenannter salzsauren Kalcherde oder uneigentlichem fixen Salmiak).

Das Verfahren welches ich ausfindig machte und welches meines Erachtens den höchsten Vortheil gewähret, ist folgendes:

Man entwässere fürs erste den Weingeist, so gut man kann, vermittelst der gewöhnlichen Destillation ohne Zusatz, oder welches einerley ist, man bereite den gewöhnlichen sogenannten Spiritus vini rectificatissimus, dessen sp. Schwere etwan 0,830 bis 0,835 ist. So viel man von diesem Weingeiste vollkommen entwässern will, eben so viel im Glühfeuer geschmolzenes und noch warm gepülvertes Kalchsalz schütte man in eine trockene Retorte, gieße den Weingeist darauf, schüttele die Mischung gut durch einander, füge eine leicht verklebte Vorlage daran und digerire die Mischung in der Hitze, bis alles zu einer dicklichen Flüßigkeit worden ist; was während dieser Zeit in die Vorlage gegangen gießet man zurück in die Retorte, verklebt nun gehörig und destilliret den Gehalt der Retorte bis auf die Hälfte ab, wechselt die Vorlage und treibt sodann die Destillation fast bis zur Trockene. Der zuerst übergegangene Weingeist

geist ist ganz entwässert und zeigt bey der Temperatur + 16 Reaumür die sp. Schwere 0,792 (scharf), der nachfolgende hält bisweilen noch etwas Wasser, seine sp. Schwere ist zwischen 0,792 und 0,800 enthalten.

Sollte wider Vermuthen der zuerst übergegangene Alkohol eine größere sp. Schwere als 0,792 haben, (welches der Fall seyn würde, wenn man den Weingeist durch gewöhnliche Destillation nicht genung entwässert) so gieße man denselben mit dem nachher übergegangenen zusammen und behandle ihn aufs neue mit dem ganz wasserfreyen Kalchsalz, wie vorhin gezeiget worden.

Auf das in der Retorte rückständige Kalchsalz gieße man etwan drey Mahl so viel durch gewöhnliche Destillation entwässerten Weingeist, und destillire solchen mit gelindem Feuer, während man die Vorlagen gehörig wechselt, bis auf den Punkt, da der Weingeist einen Fuselgeschmack annimmt, so wird die übergegangene Flüßigkeit kaum 0,815 sp. schwer seyn, folglich weit weniger Wasser bey sich führen als der durch Alkali entwässerte Weingeist, dessen sp. Schwere 0,821 zu seyn pflegt; wenn man die Vorlagen gehörig wechselt, so erhält man wohl fast die Hälfte Alkohol, dessen spec. Schwere nur 0,804 ist, der nachfolgende wird nach und nach schlechter, gegen das Ende der Arbeit aber wechselt die Stärke des Weingeistes so auffallend geschwind mit einem schwachen Weingeist, daß man die Vorlage nicht geschwind genung wechseln kann, und nachdem ein kleiner Theil sehr wässeriger Weingeist

übergegangen, folgt nichts als bloßes Wasser: Der Rückstand in der Retorte ist eine syropartige Flüßigkeit, welche bis zur Trockene zu destilliren, da sie nichts als bloßes Wasser giebt, sehr zweckwidrig gehandelt wäre: Man gießet sie vielmehr aus der Retorte, siedet sie in offenen Gefäßen ein, schmelzet sie im Tiegel und benutzt sie zur abermahligen vollkommenen Entwässerung des zuletzt über den salinischen Rückstand der Retorte destillirten, und zur vorläufigen Entwässerung einer Menge des durch gewöhnliche Destillation dephlegmirten Weingeistes.

Es darf wohl nicht erst besonders erwiesen werden, das diese Entwässerungsmethode bequemer und vortheilhafter ist als die, da man das geglühete und gepülverte Alkali mit Weingeist imprägnirt, hier können drey Theile Alkali noch nicht einmahl einen Theil sogenannten höchst rectificirten Weingeist, wenn letzterer auch so gar nur die sp. Schwere 0,821 haben sollte, vollkommen entwässern, indem, wenn auch zwey Theile Alkali einen Theil Weingeist einsaugten, man doch selbst nach Herrn Prof. Lowitz die Vorlage wechseln muß, weil schon gegen die Mitte der Arbeit eine Spur Wasser übergehet. Hingegen bringen zwey Theile Kalchsalz jederzeit die gänzliche Entwässerung eines Theiles gewöhnlichen Alkohols zu Wege und dienen noch überdem, um sechs Theile gewöhnlich rectificirten Weingeist bis auf einen Grad zu entwässern, der noch weit beträchtlich stärker ist, als der Grad des gewöhnlichen oder

rela-

relativen Alkohols. Vermittelst eines Pfundes Kalchsalz und drey trockener Retorten, habe ich kürzlich über 4 Pfund absoluten Alkohol in einem Tage bereitet.

Die Theorie dieser Verfahrungsart, habe ich bereits in einem Aufsatz in den diesjährigen Crellischen Annalen erläutert, und stöchiometrisch gezeigt, daß die Grade der Entwässerung des Weingeistes durch das Kalchsalz, auf den verschiedentlich großen Verhältnissen anziehender Kräfte des ganz wasserfreyen Kalchsalzes, des durch die Siedhitze getrockneten etwas wasserhaltigen und der Kalchsalzcrystallen einerseits, und des Weingeistes in seinen mancherley Zuständen in Hinsicht seines Wassergehaltes andrerseits, beruhe.

Entwurf der Mächtigkeitsgleichungen für den absoluten Alkoholgehalt, nebst einer Mächtigkeitstabelle für den absoluten und relativen Alkoholgehalt jeder reinen Mischung aus Alkohol und Wasser.

§. XVI.

In einer Temperatur von + 16 Grad Reaumür wurden verschiedene Mischungen aus absolutem Alkohol und Wasser gemacht, die Mischung in einer wohlverstopften Flasche obiger Temperatur so lange ausgesetzt, bis selbige von der Mischung angenommen war, sodann

sodann die sp. Schwere derselben gewogen: Es ergaben sich folgende Resultate:

Mächtigkeit an absoluten Alkohol	Specifische Schwere der Flüßigkeit
1,0000	0,7920
0,7471	0,8600
0,5660	0,9010
0,4100	0,9340
0,3214	0,9525

Die allgemeine Gleichung für die Mächtigkeit wässeriger Auflösungen ist $x = \frac{\alpha (m - \beta) A}{m}$, und wenn sie von einer gewissen sp. Schwere $m > \lambda$ bis auf $m = 1$ geltet, so ist $x = \frac{\alpha (m - 1) A}{m}$. Da 1 die sp. Schwere des reinen Wassers ist, so setze man fürs erste $\beta = 0{,}792$, nehmlich die des absoluten Alkohols, $m = 0{,}860$ $A = 1$ und $x = 1{,}0000 - 0{,}7471 = 0{,}2529$ welches der Wassergehalt ist, es wird demnach $0{,}2529 = \frac{\alpha (0{,}860 - 0{,}792)}{0{,}860}$ entwickelt man diese Gleichung, so ist $\alpha = 3{,}1985$. Man setze nunmehr den absoluten Alkoholgehalt $A - x = y$ so wird $y = A - \frac{3{,}1985\,(m - 0{,}792)\,A}{m}$

$$= \frac{A\,m - 3{,}1985\,m\,A + 3{,}1985 \cdot 0{,}792\,A}{m}$$, woraus

$$y = \frac{3{,}1985\,(0{,}792 - 0{,}68735\,m)\,A}{m}$$, diese Gleichung geltet von $m = 0{,}860$ bis $m = 0{,}792$.

Entwickelt

Entwickelt man die übrigen Gleichungen auf ähnliche Art, indem man erstlich jedesmahl x als den Wassergehalt betrachtet, statt $\beta = 1. \beta$ jedesmahl $0,792\,\beta$ annimmt, und hernachmahls den absoluten Alkoholgehalt $A - x = y$ setzt, so erhält man noch folgende vier Gleichungen $y = \frac{4,322\,(0,792 - 0,748\,m)\,A}{m}$,

$$y = \frac{5,0227\ (0,792 - 0,7663\ m)\ A}{m},$$

$$y = \frac{5,3799\ (0,792 - 0,77176\ m)\ A}{m}$$ und

$$y = \frac{6,445\ (1 - m)\ A}{m}.$$ Die erstere geltet von $m = 0,860$ bis $m = 0,901$, die andere von $m = 0,901$ bis $m = 0,934$, die dritte von $m = 0,934$ bis $m = 0,9525$, und die letzte von $0,9525$ bis $m = 1,000$ *).

Da

*) Man kann die ersten vier Gleichungen eben so kurz ausdrucken als die fünfte, indem man mit dem Zahlencoefficienten von m die 0,792 dividirt und den Hauptcoefficienten der an der linken Seite des Einschlusses stehet mit jenem multiplicirt; man erhält auf diese Art die Gleichungen $y = \frac{2,1985\ (1,1523 - m)\ A}{m}$,

$$y = \frac{3,23286\ (1,0588 - m)\ A}{m},$$

$$y = \frac{3,8489\ (1,0335 - m)\ A}{m}$$ und

y =

Da die sp. Schwere des relativen Alkohols 0,821 ist, so enthält selbiger nach der ersten obigen Gleichung 0,8871 absoluten Alkohol. Nach diesem Verhältniß ist vermittelst der entwickelten fünf Gleichungen folgende Mächtigkeitstabelle berechnet, wodurch nicht nur der absolute, sondern auch der relative Alkoholgehalt jeglichen blos wässerigen Weingeistes aufgefunden werden kann.

$$y = \frac{4,152\ (1,0262 - m)\ A}{m}.$$ Diese und die vorhergehende Gleichung sind so wenig von einander unterschieden, daß man die letztere allenfalls entbehren und statt derselben die vorhergehende gebrauchen kann. Obige Gleichungen blieben darum in extenso stehen, um daraus zu sehen, daß die sp. Schwere des absoluten Alkohols 0,792 hier eben die Rolle spiele, wie zuletzt die sp. Schwere des Wassers 1,000.

in der specifischen Schwere der Flüssigkeit	Reiner blos wässeriger Weingeist enthält		in der specifischen Schwere der Flüssigkeit	Reiner blos wässeriger Weingeist enthält	
	Procente absoluten Alkohol.	Procente relativen Alkohol.		Procente absoluten Alkohol.	Procente relativen Alkohol.
1,000	0,00	0,00	0,895	59,16	66,69
0,995	3,24	3,65	0,890	61,31	69,11
0,990	6,51	7,34	0,885	63,49	71,56
0,985	9,81	11,06	0,880	65,69	74,04
0,980	13,16	14,83	0,875	67,91	76,55
0,975	16,53	18,62	0,870	70,16	79,08
0,970	19,93	22,46	0,865	72,43	81,64
0,965	23,38	26,35	0,860	74,71	84,21
0,960	26,86	30,26	0,855	76,45	86,17
0,955	30,37	34,23	0,850	78,19	88,13
0,950	33,30	37,54	0,845	79,95	90,12
0,945	35,68	40,21	0,840	81,74	92,13
0,940	38,07	42,90	0,835	83,54	94,16
0,935	40,50	45,65	0,830	85,37	96,22
0,930	42,83	48,28	0,825	87,22	98,31
0,925	45,15	50,89	0,821	88,71	100,00
0,920	47,50	52,30	0,815	90,99	—
0,915	49,85	56,10	0,809	93,29	—
0,910	52,24	58,88	0,803	95,63	—
0,905	54,65	61,60	0,797	98,01	—
0,900	57,04	64,29	0,792	100,00	—

Von dieser Mächtigkeitstabelle für den Weingeist, weichet die von Herrn Prof. Lowitz (S. die diesjährigen Crellischen Annalen 3tes St. S. 203 u. f.) durch hundert einzelne Mischungen von absoluten Alkohol und Wasser

Wasser dargestellete, an sehr vielen Orten fast gar nicht und an den übrigen so wenig und in dem Verhältniß ab, wie vielleicht die Resultate der Lowitzischen Bestimmung der sp. Schwere der Mischungen von den Resultaten meiner äußerst genauen Wasserwaage abweichen. Um sich hiervon zu überzeugen, darf man nur die specifischen Schweren obiger Flüßigkeiten, die zur Construction der Mächtigkeitsgleichungen gedienet haben und ganz auf empirischem Wege aufgefunden worden sind, nehmlich 0,7920; 0,8600; 0,9010; 0,9340 und 0,9525 mit den in der Lowitzischen Tabelle vergleichen, welche 0,7910; 0,8590; 0,9010; 0,9340; 0,9520 sind. Denn Herr Prof. Lowitz hat sich in der Bestimmung der sp. Schweren nicht weiter als bis zu tausend Theilern, und in der des Alkoholgehaltes nur auf Procente erstreckt; dahingegen meine hydrostatische Waage noch die zehn tausend Theiler angegeben, wie die sp. Schwere 0,9525 lehret, und der Alkoholgehalt nach pro mille bestimmt ist. Zugleich aber ergiebt sich auch, daß man gar nicht nöthig habe, viele Mischungen zu veranstalten, weil die durch etliche Mischungen construirte Gleichungen ihren angewiesenen Kreis objektiver Gültigkeit besitzen *).

Um

*) Da die Tabelle 5tes St. S. 20. Num. 10. auf relativen Alkohol berechnet, die Relation aber noch nicht scharf genung bestimmt ist, und erwähnte Tabelle nach Mächtigkeitsgleichungen entworfen worden, die auf relati-

Um die kleinen Differenzen zwischen der stöchiometrischen und der blos empirischen Lowitzischen Entwerfung einer Mächtigkeitstabelle, für den absoluten Alkoholgehalt besser vergleichen zu können, habe ich die sp. Schweren von 3 zu 3 Procenten berechnet und die Lowitzischen Zahlen zur Seite gestellet.

relativen Alkohol gegründet waren; so darf man sich nicht wundern, wenn jene Tabelle von der jetzt richtig entworfenen auch in Hinsicht des relativen Alkoholgehaltes hin und her um eine Kleinigkeit abweichet.

Procente absoluten Alkohols in Mischungen aus demselben und Wasser.	Specifische Schwere der Flüßigkeit	
	stöchiometrisch.	nach Herrn Prof. Lowitz Bestimmung.
1	0,9985	0,999
4	0,9938	0,995
7	0,9893	0,991
10	0,9847	0,987
13	0,9802	0,983
16	0,9758	0,978
19	0,9713	0,974
22	0,9670	0,970
25	0,9627	0,965
28	0,9584	0,959
31	0,9539	0,954
34	0,9485	0,948
37	0,9422	0,942
40	0,9360	0,936
43	0,9296	0,930
46	0,9232	0,923
49	0,9168	0,917
52	0,9105	0,909
55	0,9043	0,903
58	0,8977	0,896
61	0,8907	0,889
64	0,8839	0,882
67	0,8770	0,875
70	0,8704	0,868
73	0,8637	0,861
76	0,8563	0,853
79	0,8477	0,847
82	0,8393	0,839
85	0,8310	0,831
88	0,8223	0,823
91	0,8150	0,816
94	0,8075	0,808
97	0,8001	0,800
100	0,7920	0,791

Maßstab zu einem Alkoholometer, welcher den Gehalt des absoluten Alkohols nach Procenten angiebt.

§. XVII.

Nachdem nun erwiesen ist, daß der Alkohol, auf welchen sich Alkoholometer bisher bezogen haben, nur relativ zu nennen ist, so ist es unumgänglich nöthig, die Alkoholometer (wenn nicht ganz allein, doch wenigstens in Gesellschaft des relativen) auf absoluten Alkohol einzurichten. Hier folget ein Maßstab, in welchem der Unterschied zwischen dem Wasserstand und absolutem Alkoholstand 100 Theile angenommen ist.

1 bis 28 Proc.	abs.	Alkoh.	hat jedesmahl		0,7	Sum.	19,6
29 — 31	—	—	—	—	0,8	—	2,4
32 — 34	—	—	—	—	0,9	—	2,7
35 — 58	—	—	—	—	1,0	—	24,0
59 — 70	—	—	—	—	1,1	—	13,2
71 — 73	—	—	—	—	1,2	—	3,6
74 — 85	—	—	—	—	1,3	—	15,6
86 — 88	—	—	—	—	1,4	—	4,2
89	—	—	—	—	1,3	—	1,3
90 — 98	—	—	—	—	1,2	—	10,8
99 — 100	—	—	—	—	1,3	—	2,6
						Summa	100,0

Da 100 Theile relativer Alkohol beynahe 89 Theile absoluten enthalten, so ist 10,8 + 2,6 = 13,4 und 100,0 — 13,4 = 86,6; nun ist 13,4 in 86,6 etwas über 6 mahl enthalten; woraus denn folget, daß ein Alkoholometer, welcher Procente des absoluten Alkohols

von 1 bis 100 angeben soll, bey übrigens gleichen Beschaffenheiten und Verhältnissen eines andern, der nur relativen Alkohol angiebt, einen Cylinder haben muß, welcher um $\frac{1}{6}$ mehr als letzterer über dem Wasser hervorraget. Will man demnach dieses Sechstheil abkürzen, so muß der Cylinder um $\frac{1}{6} = 0{,}1666$ seiner Grundfläche, oder sein Durchmesser $\sqrt{\frac{1}{6}}$ ($= \sqrt{0{,}1666}$) $= 0{,}41$ seiner Größe wachsen.

Phlogmetrische Betrachtungen.
§. XVIII — XXIV.

Lehrsätze in Betref der specifischen Brennstoffungen und Lebensluftstoffungen der metallischen Substrate.

§. XVIII.

Erklärung. Wenn ein gelebensluftstoffetes metallisches Substrat sich mit irgend einem sauren Stoffe, (Säuremasse) dergestalt und nach einem solchen quantitativen Verhältniß in Auflösung oder Verbindung setzet, daß kein Theil der Masse des sauren Elementes sich mit keiner Materie unmittelbar in Auflösung setzen kann, ohne das metallische Substrat ganz zu verlassen, so wird eine dergleichen Verbindung zwischen dem metallischen Substrat und der Säure eine metallische neutrale Verbindung, und daferne sie im Wasser auflösbar ist, ein metallisches Neutralsalz genennet.

Zusatz

Zusatz 1. Dieser Begrif einer metallischen neutralen Verbindung bleibt unveränderlich, es mag das metallische Substrat gelebensluftstoffet oder gebrennstoffet, in Vereinigung oder ohne Vereinigung mit einem andern mittelbaren oder unmittelbaren Elemente von der Säure abgeschieden werden, mit welcher es im Zustande der Lebensluftstoffung die durch Bedingungen bestimmte Auflösung behauptete; z. B. eine Auflösung des Silbers in Salpetersäure mag so ätzend seyn als man nur will, so ist sie doch neutral, in so ferne der mindeste Zusatz eines Alkali einen Niederschlag bewirkt, der ohne Zumischung von Salpetersäure nicht zum Verschwinden gebracht werden kann.

Zusatz 2. Da die Erfahrung lehret, daß es zwey Neutralitäten giebt, nehmlich eine absolute und eine relative, obgleich letztere auch bisher bey alkalischen Elementen selten vorgekommen und die metallischen Substrate in dieser Hinsicht noch nicht untersucht worden, so ist der Begrif einer metallischen relativen Neutralität wenigstens problematisch gültig.

Lehrsatz 1. **Wenn eine wässerige Auflösung eines metallischen Neutralsalzes durch ein gebrennstoffetes metallisches Substrat, d. i. durch ein anderes Metall in metallischer Gestalt so zerlegt wird, daß sich nicht nur das aufgelöset gewesene Metall in vollkommener metallischer Gestalt ausscheidet, sondern auch weder das auflösende saure Auflösungsmittel, noch das damit**

vergesellschaftete Wasser zerlegt wird, so verhalten sich die Lebensluftstofmassen, die sich mit gleich großer Masse der metallischen Substrate verbinden müssen, um ihre Auflösung in Säuren möglich zu machen, umgekehrt wie die Massen (oder Gewichte) des abscheidenden und abgeschiedenen metallischen Substrates aus dem metallischen Neutralsalze.

Beweis. Es sey A die Masse jedes von zweyen metallischen Substraten, x und y hingegen die lebensluftstofmengen, die sich mit A in Auflösung setzen müssen, wenn die Metalle mit dem sauren Auflösungsmittel in Neutralität treten sollen; ferner sey die Masse des metallischen Substrates in einem vorhandenen metallischen Neutralsalze B, der mit ihr verbundene lebensluftstof z, und die Masse des andern ersteres nehmlich B ausscheidenden metallischen Substrates C, so gehöret nach den Bedingungen des lehrsatzes die Größe z nicht nur der Masse B, sondern auch der Masse C zu, und es tritt mit der Masse C nicht mehr als z lebensluftstof in Verbindung, indem die Masse des sauren Auflösungsmittels ihre Neutralität vorhin mit B und nun mit C unvermindert behauptet: Es ist aber offenbar nach den Bedingungen des lehrsatzes $x : A = z : B$ und $y : A = z : C$ woraus $Az = xB$ und auch $Az = yC$ wird, daher $xB = yC$ und $x : y = C : B$ oder umgekehrt $B : C$, wie erwiesen werden sollte.

Zusatz 1. Da (nach Phlogometrie S. 144) die absolute so wie die relative Schwere des Brennstoffes kein

Gegen-

Gegenstand empirischer Anschauung für uns ist, so ist sie als eine unendlich kleine oder Differenzialgröße zu betrachten, folglich das absolute Gewicht des Metalles dem seines Substrati gleich, und demnach verhalten sich die specifischen Lebensluftstoffungen als Bedingungen betrachtet, unter welchen die Auflösung der metallischen Substrate in Säuren möglich ist, umgekehrt wie die Gewichte des abscheidenden und abgeschiedenen Metalles, oder umgekehrt wie die im Spiel gewesenen metallischen Substrate.

Zusatz 2. Da die sp. Brennstoffungen sich wie die sp. Lebensluftstoffungen verhalten, (Phlogometrie Lehrsatz 35) so verhalten sich die sp. Brennstoffe der Metalle ebenfalls umgekehrt wie die Gewichte des abscheidenden und abgeschiedenen Metalles.

Zusatz 3. Ein arithmetisches Verhältniß bleibt unverändert, wenn zu jedem Gliede desselben eine gleiche Größe addirt wird, ein geometrisches hingegen wird hierdurch geändert, denn es ist arithmetisch $(B + z) : (C + z) = B : C$ aber nicht geometrisch, weil das erstere durch den Unterschied, das letztere hingegen durch den Exponenten bestimmt wird. Hieraus ist offenbar, daß wenn entweder die durch Säuren determinirten metallischen Substrate eine arithmetische Progression bilden, die gelebensluftstoffeten Substrate (metallische Erden) ebenfalls eine arithmetische Progression darstellen müssen, welche mit der vorigen in einerley arithmetischen Verhältnisse stehet. Fände ferner eine arithme-

tische Progression in den sp. Lebensluftstoffungen (oder auch Brennstoffungen) statt, so müßte solche auch bey den Massen von einerley Säure statt finden, welche durch die Einheit der verschiedenen Metalle determinirt werden. Waltet hingegen bey irgend einer Menge unter sich homogener erwähnter Größen eine geometrische Progression ob, so kann eben dieselbe Progression bey der andern Menge unter sich homogener Größen nicht mehr statt finden, weil wenn z. B. $\frac{\beta}{\alpha} = \frac{\gamma}{\beta} = \frac{\delta}{\gamma}$ ist, auf keinerley Weise $\frac{\beta + m}{\alpha + m} = \frac{\gamma + m}{\beta + m} = \frac{\delta + m}{\gamma + m}$ seyn kann. Hieraus wird es wahrscheinlich, daß wenn eine qnantitative Ordnung nicht nur unter den gebrennstoffeten, sondern auch unter den gelebensluftstoffeten metallischen Substraten statt findet, solche in einer arithmetischen Progression bestehe, wie der Fall bey den alkalischen Elementen ist.

Lehrsatz 2. **Wenn ein metallisches Neutralsalz mit einem unmetallischen die Bestandtheile der Gestalt wechselt, daß die neu entstandenen Produkte ebenfalls neutral sind, und während dieser Funkzion kein Bestandtheil der Mischung zerlegt wird, so ist der Grad der Lebensluftstoffung oder Entbrennstoffung des metallischen Substrates, in Hinsicht auf beyde im Spiel gewesene Säuren gleich groß, und die durch das Metall determinirten beyden sauren Massen stehen mit den**

durch das Alkali determinirten in gleichem quantitativen Verhältniß.

Beweis. Es sey A das metallische Substrat, z dessen Lebensluftstof als Bedingung der Möglichkeit der Auflösung und Neutralisirung der Masse A mit der Säuremasse, welche B heißen mag; ferner sey C das alkalische Element in Neutralität mit der Masse D einer andern Säure, und die neutrale Masse C + D sey zur Zerlegung der neutralen Masse (A + z) + B gerade hinreichend, so ist offenbar, daß indem die Masse C mit der Masse B in Neutralität tritt, die Masse D sich mit der Masse (A + z) neutralisiren müsse, weil, wenn z zunehmen oder abnehmen sollte, und A sich nicht neutralisirte, solches den Bedingungen des Lehrsatzes zuwider wäre, folglich ist die Bedingung der Möglichkeit, worauf die Auflösung und Neutralisirung von A so wohl mit B als mit D beruhet, auch quantitative oder das Verhältniß A : z unveränderlich und demnach der Grad der Lebensluftstoffung oder Entbrennstoffung des Metalles A, in Hinsicht auf die Säuren B und D gleich groß, welches das erste war. Nun ist ferner (Lehrsatz. S. 67 des 4ten St.) nach obigen Bedingungen $\frac{B}{A+z} : \frac{D}{A+z}$ $= \frac{B}{C} : \frac{D}{C}$, d. h. die beyden sich mit gleich großer Menge Metalle neutralisirenden Säuren verhalten sich gegen einander genau so, als sie sich verhalten würden, wenn sich jede mit einer beliebig gleich großen Menge Alkali neutralisirt hätte, welches das andere war.

Zusatz. Da auch $\frac{B}{A} : \frac{D}{A} = \frac{B}{C} : \frac{D}{C}$ auch $\frac{A}{B} : \frac{A}{D} = \frac{C}{B} : \frac{C}{D}$ und $\frac{A+z}{B} : \frac{A+z}{D} = \frac{C}{B} : \frac{C}{D}$, so bleibt nicht nur das quantitative Verhältniß der Säuren gegen einander auch in Hinsicht des bloßen metallischen Substrates unveränderlich, sondern es verhalten sich auch das alkalische und metallische Element (letzteres mag nun als gelebensluftstoffet oder als gebrennstoffet betrachtet werden) gegen einander unveränderlich, sie mögen mit gleich großer Masse von B oder von D in Neutralität stehen.

Lehrsatz 3. Wenn ein metallisches Neutralsalz mit einem andern metallischen die Bestandtheile wechselt, auch die im vorigen 2ten Lehrsatz angezeigten Bedingungen noch vorhanden sind, und die zwey neu entstandenen neutralen Verbindungen sich durch eine Säure so zerlegen lassen, daß die nächsten Bestandtheile in ihrem Grundmischungsverhältniß nicht geändert werden, so ist der Grad der Lebensluftstoffung oder Entbrennstoffung jedes der im Spiel gewesenen beyden Metalle, in Hinsicht auf beyde im Spiel gewesenen Säuren gleich groß, die beyden Säuremassen stehen gegen einander in einerley quantitativen Verhältniß, sie mögen durch das eine oder das andere Metall determinirt werden, und die Grade der Lebensluftstoffungen und respective Entbrenn-

brennstoffungen beyder Metalle verhalten sich umgekehrt wie die metallischen Substrate, deren quantitatives Verhältniß gegen einander in Hinsicht beyder als determinirend betrachteten Säuremassen unveränderlich ist.

Beweis. Es sey alles wie im vorigen 2ten Lehrsatz, ausgenommen, daß C ein metallisches Substrat bedeuten mag, dessen Lebensluftstoffung y und folglich das metallische Neutralsalz $(C + y) + D$ ist: Nun ist nach den Bedingungen des Lehrsatzes weder z noch y eines Wachsthums, auch beyde keiner Verringerung fähig, und da hier wie im vorigen Lehrsatz $\frac{B}{A + z} : \frac{D}{A + z} = \frac{B}{C + y} : \frac{D}{C + y}$ seyn muß, so ergiebt sich fürs erste die Identität des Verhältnisses beyder Säuren B und D gegen einander, sie mögen nun durch das eine oder das andere Metall determiuirt worden seyn: Allein wenn dies der Fall ist, so muß auch $z = y$ seyn, weil die Unveränderlichkeit von $(z + y)$ nach den im Lehrsatz zur Bedingung angenommenen Erscheinungen mit der Unveränderlichkeit des Verhältnisses $z : y$ nothwendig verbunden ist, da nun also $A + z = A + y$ und $C + y = C + z$ ist, so ist nicht nur der Grad der Lebensluftstoffung und respective Entbrennstoffung jedes der beyden Metalle in Hinsicht auf beyde Säuren gleich groß, sondern es ist auch, wenn man die Massen der Substrate $\frac{A}{A} = 1$ und $\frac{C}{C} = 1$ setzt, $\frac{z}{A} : \frac{z}{C}$ oder das Ver-

 hältniß

hältniß spec. Lebensluftstoffungen $= C : A$ oder umgekehrt $A : C$. Es ist aber auch $\frac{B}{A} : \frac{B}{C} = \frac{D}{A} : \frac{D}{C}$, d. h. das Verhältniß $A : C$ oder das der beyden metallischen Substrate gegen einander unveränderlich, wenn beyde mit gleich großer Menge Stoffes der einen oder der andern Säure die Neutralität behaupten.

Zusatz 1. Wenn zwey oder mehrere metallische Neutralsalze, zwar nicht unter sich selbst, aber doch mit einem dritten die Bestandtheile nach den Bedingungen des Lehrsatzes wechseln, so geltet auch der Lehrsatz auf alle im Spiel gewesene Säuremassen, metallischen Substrate und Lebensluftstoffungen.

Zusatz 2. Wenn zwey oder mehrere metallische Neutralsalze, zwar nicht unter sich selbst, wohl aber, mit einem unmetallischen Neutralsalze die Bestandtheile den Bedingungen des Lehrsatzes gemäß wechseln, so geltet der Lehrsatz auf die metallischen Substrate unter sich, die gelebensluftstoffeten Substrate nebst dem Alkali unter sich und auf alle die Säuren welche im Spiel gewesen.

Lehrsatz 4. **Wenn die Neutralitätsverhältnisse zwischen einer Säure und verschiedenen gelebensluftstoffeten metallischen Substraten, wo jedes ein anderes ohne in dem Grundmischungsverhältniß verändert zu werden, von der Säure rein abtrennen kann, nebst dem elementaren Verhältniß eines einzigen unter den letztern gegeben ist, so wird nicht nur die quantitative Ordnung der**

gelebens-

gelebensluftstoffeten und gebrennstoffeten metallischen Substrate gegen die einzelne Säure, sondern auch die quantitative Ordnung dieser Substrate gegen den Lebensluftstof (daferne dergleichen Ordnung vorhanden ist) bekannt, wenn die Masse der Säure als eine unveränderliche Größe betrachtet und die Differenz der beyden Glieder des elementaren Verhältniß, zwischen einem einzelnen gelebensluftstoffeten und entlebensluftstoffeten (oder gebrennstoffeten) metallischen Substrate von der neutralisirenden Masse aller übrigen gelebensluftstoffeten Substrate subtrahirt wird.

Beweis. Wenn die Säuremasse als quantitativ unveränderlich angenommen wird, so ist sie determinirend und die gelebensluftstoffeten metallischen Substrate werden hierdurch determinirt, folglich ihre quantitative Ordnung (daferne eine vorhanden ist) gegen die Säure bekannt, da nun diese Unveränderlichkeit der Säuremasse nach einer Bedingung des Lehrsatzes die quantitative Unveränderlichkeit der Lebensluftstofmasse postulirt, so ist offenbar, daß wenn letztere von der Masse der determinirten gelebensluftstoffeten metallischen Substrate subtrahirt wird, die quantitative Ordnung der entlebensluftstoffeten Substrate nicht nur gegen die Säure, sondern auch gegen den Lebensluftstof selbst (daferne dergleichen Ordnung vorhanden ist) bekannt werden müsse. Es sey zum Beyspiel die unveränderliche Quantität der Säuremasse A, die der gelebensluftstoffeten Substrate wären a, b, c, d, e ꝛc. und der

Lebens-

Lebensluftstof in d wäre β, so würde a — β, b — β, c — β, d — β, e — β ꝛc. die quantitative Ordnung der entlebensluftstoffeten Substrate nicht nur gegen die Säuremasse A, sondern auch gegen die Lebensluftstofmasse β bezeichnen.

Zusatz. In so ferne die metallischen gelebensluftstoffeten Substrate a, b, c, d ꝛc. die Lehrsatz 2 und 3 als Bedingung angenommenen Erscheinungen hervorbringen, bleibt das quantitative Verhältniß der Glieder a — β, b — β, c — β ꝛc. folglich auch ihre Ordnung nicht nur in Hinsicht des Lebensluftstoffes, sondern auch der Masse einer andern Säure gegen einander unveränderlich.

Die Substrate der bis jetzt darstellbaren fünf elementarischen verbrennlichen Stoffe, nehmlich des gemeinen Schwefels, Salpeterschwefels, Wasserschwefels, Phosphors und Kohlenstoffes, bilden durch den während ihres Verbrennens angezogenen Lebensluftstof determinirt Glieder, deren Dividendus gleich groß, deren Divisoren aber nach arithmetischer Progression wachsen; und die specifischen Lebensluftstoffungen dieser Substrate bilden ebenfalls eine arithmetische Progression. Einige hierauf gegründete Bemerkungen.

§. XIX.

A) Der verewigte Herr Lavoisier setzt seinen Versuchen zu Folge, deren Richtigkeit auch theils durch

ander-

anderweitige Uebereinstimmung bestätiget ist, daß das Wasser aus 85 Theilen Lebensluftstof und 15 Theilen Wasserschwefel (sogenanntem Wasserstof), die Salpetersäure aus 79,5 Theilen Lebensluftstof und 20,5 Theilen Salpeterschwefel (sogenannten Salpeterstof), die Kohlensäure aus 72 Theilen Lebensluftstof und 28 Theilen Kohlenstof, und die Phosphorsäure aus 150 Theilen Lebensluftstof und 100 Theilen Phosphor entstehe: Was die Entstehung der Vitriolsäure aus Lebensluftstof und Schwefel betrift, so führt er die unter sich selbst sehr abweichenden beyden von Herrn Berthollet angegebenen Verhältnisse an, die aber, da sie sich auf die unrichtigen Bergmannischen Neutralitätsverhältnisse im Schwerspath und vitriolisirten Weinstein gründen, beyde unrichtig sind, wie bereits im 7ten St. S. 94 u. f. erwiesen worden: Man setze demnach statt der erwähnten beyden unrichtigen Bertholletschen Verhältnisse, das im 5ten St. S. 121 u. f. stöchiometrisch aufgefundene, nach welchem die Vitriolsäure aus 137,84 Theilen Lebensluftstof und 100 Theilen Schwefel entstehet.

Man ordne die fünf elementarischen verbrennlichen Stoffe folgender Gestalt, Wasserschwefel, Salpeterschwefel, Kohlenstof, Phosphor, gemeiner Schwefel und setze:

$$85 : 15 = 5666,6 : 1000 = 1000 : \frac{1000000}{5666,6}$$

$$79,5 : 20,5 = 3878,0 : 1000 = 1000 : \frac{1000000}{3878,0}$$

$$72 : 28 = 2571 : 1000 = 1000 : \frac{1000000}{2571}$$

$$150 : 100 = 1500 : 1000 = 1000 : \frac{1000000}{1500}$$

$$137,84 : 100 = 1378,4 : 1000 = 1000 : \frac{1000000}{1378,4}$$

Hieraus wird offenbar, daß wenn der Lebensluftstof als determinirend betrachtet und seine Masse 1000 gesetzt wird, die determinirten Substrate $\frac{(1000)^2}{5666,6}$, $\frac{(1000)^2}{3878}$, $\frac{(1000)^2}{2571}$, $\frac{(1000)^2}{1500}$ und $\frac{(1000)^2}{1378,4}$ sind; man verändre nun die vier Divisoren um eine höchst unbedeutende Kleinigkeit, durch welche die Richtigkeit der Versuche nicht im mindesten beeinträchtiget wird, und setze statt derselben die Zahlen 5665, 3880, 2571, 1500, 1381, (wo der Divisor 1500 ganz unverändert bleibt) so wird $5665 = 1381 + 36 . 119$, $3880 = 1381 + 21 . 119$, $2571 = 1381 + 10 . 119$, $1500 = 1381 + 119$.

Wenn man demnach die determinirende Masse des Lebensluftstoffes $= A$, die determinirte des Schwefelsubstrates $= a$ und den Unterschied zwischen letzterer und der determinirten Masse des Phosphorsubstrates $= b$ setzt, so sind die Massen der determinirten Substrate

strate in folgender quantitativen Ordnung $\frac{A^2}{a}$, $\frac{A^2}{a+b}$, $\frac{A^2}{a+10b}$, $\frac{A^2}{a+21b}$, $\frac{A^2}{a+36b}$; ist A ein für allemahl $=1000$, so ist auch $a=1381$ und $b=119$, und die Reihe welche die durch den Lebensluftstof determinirten Substratenmassen bilden, wäre (indem 🜍 den gemeinen Schwefel, [symbol] den Phosphor, [symbol] den Kohlenstof, [symbol] den Salpeterschwefel und [symbol] den Wasserschwefel bedeuten mag) folgende:

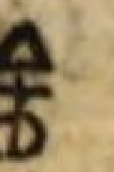
🜍	$\frac{A^2}{a}$	=	$\frac{(1000)^2}{1381}$	=	724,1
[symbol]	$\frac{A^2}{a+b}$	=	$\frac{(1000)^2}{1381+119}$	=	666,6
.	-		-		-
.	-		-		-
[symbol]	$\frac{A^2}{a+10b}$	=	$\frac{(1000)^2}{1381+10.119}$	=	389,0
.	-		-		-
.	-		-		-
[symbol]	$\frac{A^2}{a+21b}$	=	$\frac{(1000)^2}{1381+21.119}$	=	258,0
.	-		-		-
.	-		-		-
[symbol]	$\frac{A^2}{a+36b}$	=	$\frac{(1000)^2}{1381+36.119}$	=	176,5
.	-		-		-
.	-		-		-

Bey Betrachtung dieser Reihe verdienen vorzüglich folgende zwey Punkte erwogen zu werden, 1) die Form der Glieder, 2) die Progressionsordnung, welcher die Glieder subordinirt sind: Was den ersten Punkt betrift, so ist der Unterschied der Formen der Glieder derjenigen Reihen, wo das determinirende Element eine Säure ist und der Glieder der jetzt verzeichneten Reihe sehr auffallend; jene die in vorigen Abschnitten betrachtet worden, enthielten Glieder deren Divisor unveränderlich oder überall = 1 war, mithin zeigte sich die Ordnung der Reihe an dem Dividendus; diese Reihe hingegen befolget an ihren Gliedern gerade die entgegengesetzte Form, es ist nehmlich der Dividendus an den Gliedern unveränderlich und der veränderliche Divisor zeigt die Ordnung an, welche in der Reihe herrschet. Was nun den zweyten Punkt oder diese Ordnung selbst betrift, so finden hier nur zwey Ordnungen arithmetischer Progression statt; nach welchen die Divisoren der Glieder wachsen können, entweder die Unterschiede der Divisoren wachsen nach der gewöhnlichen Ordnung der auf einander folgenden Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6 ꝛc. (denn daß sie nicht nach der Ordnung ungerader Zahlen 1, 3, 5, 7, 9 ꝛc. wachsen können, beweisen die dem Phosphorsubstrat und Wasserschwefelsubstrat zugehörenden Glieder $\frac{A^2}{a + 10b}$ und $\frac{A^2}{a + 36b}$) oder sie wachsen nach der Triangularzahlenordnung, denn alle mit b multiplicirte Zahlen, (die 1 mitgerechnet) nehmlich 1, 10, 21, 36 sind in der Reihe der Triangularzahlen enthal-

enthalten, welche wie bekannt 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36, 45 ꝛc. ist.

Sollten nun die Unterschiede der Divisoren der Glieder, nach der gewöhnlichen Ordnung auf einander folgender Zahlen wachsen, so hätte die dargestellete Reihe zwischen dem ersten Gliede $\frac{A^2}{a}$ und dem letzten durch ein Substrat besetzten Gliede $\frac{A^2}{a+36b}$, noch 32 vacante Glieder für Substrate elementarischer verbrennlicher Körper, wachsen aber diese Unterschiede nach der Ordnung der Triangularzahlen, so wären nur 4 vacante Glieder für dergleichen Substrate vorhanden, der letztere Fall ist wahrscheinlicher als der erste, so lange man noch kein Substrat entdeckt, welches ein Glied besetzt, dessen Divisor der Triangularzahlenordnung widerspricht.

B) Wenn man statt die Substrate durch den Lebensluftstof determiniren zu lassen, den Lebensluftstof durch die Substrate überhaupt determiniren läßt, das heist die Masse jedes Substrates $= A$ z. B. 1000 setzt, und auf diese Art die Glieder für die Verhältnisse specifischer Lebensluftstoffungen der bis jetzt fünf darstellbaren elementaren verbrennlichen Stoffe bestimmt, so ist das erste Glied $a = 1381$, das zweyte $a + b = 1381 + 119$, das dritte $a + 10b = 1381 + 10 . 119$ u. s. w. und man erhält für die specifische Lebensluftstoffungen folgende Reihe:

	a	$= 1381$	$= 1381$
	$a + b$	$= 1381 + 119$	$= 1500$
-	-	-	-
-	-	-	-
	$a + 10b$	$= 1381 + 10 . 119$	$= 2571$
-	-	-	-
-	-	-	-
	$a + 21b$	$= 1381 + 21 . 119$	$= 3880$
-	-	-	-
-	-	-	-
	$a + 36b$	$= 1381 + 36 . 119$	$= 5665$
-	-	-	-
-	-	-	-

Die specifischen Lebensluftstoffungen und folglich auch die Brennstoffungen dieser unmetallischen elementarischen Substrate, sind demnach Glieder einer arithmetischen Progression; die Form der Glieder ist eben dieselbe welche die Glieder behaupten, die den durch Säuren determinirten Alkalien zugehören, die arithmetische Progressionsordnung aber ist von der die unter den Alkalien herrschet, sehr verschieden, denn diese wachsen nach der Ordnung ungerader Zahlen, die sp. Lebensluftstoffungen aber entweder nach der gewöhnlichen Zahlenordnung oder nach Triangularzahlen, eben so wie die Divisoren der den durch den Lebensluftstof determinirten Substraten zugehörenden Glieder voriger (A) dargestelleten Progression.

C) Die entdeckte Progressionsordnung sowohl der Substrate der bis jetzt bekannten fünf elementarischen unmetallischen verbrennlichen Stoffe, als auch eben

diese

diese Ordnung ihrer specifischen Lebensluftstoffungen und respective Brennstoffungen, giebt zu folgenden Bemerkungen Gelegenheit.

1) Die Substrate gehören zu einer Progression, deren Glieder die umgekehrte Form der Glieder solcher Progressionen haben, welche den alkalischen Elementen zugehören; hingegen haben die Glieder der Reihe specifischer Lebensluftstoffungen und Brennstoffungen einerley Form mit den Gliedern der alkalischen Neutralitätsprogressionen, und wenn man die Masse jeder alkalischen Erde einerseits und jedes alkalischen Salzes andererseits gegen irgend eine Säure gleich groß setzt, so entstehen zwey Reihen, deren Glieder nicht nur einerley Säure (specifische Neutralität) bezeichnen, sondern auch mit den Gliedern der Substratenreihe einerley Form, und die umgekehrte Form der Glieder der sp. Lebensluftstoffungs- und Brennstoffungsreihe an sich haben: Die quantitative Ordnung und Progressionsform der Glieder, welche in den bisherigen so mannichfaltigen Neutralitätsreihen die Alkalien durch eine arithmetische und die Säuren durch eine geometrische Progression charakterisirte, räumet demnach weder dem Lebensluftstof und dem Brennstof, noch den unmetallischen Substraten, eben so wenig den alkalischen als den sauren Charakter ein, sondern bestimmet diese Elemente als unmittelbare Elemente, die weder unter das Geschlecht der Säuren noch das der Alkalien, sondern unter ein anderes Geschlecht gehören.

 2) Da

2) Da sich bey Neutralisirung der Alkalien sowohl als der bisher quantitativ untersuchten Säuren, eine quantitative Ordnung entdecken lassen, das Verhältniß der unmetallischen Substrate zu dem Lebensluftstof füglich unter das Geschlecht der Neutralitätsverhältnisse gehört und auch hierinnen quantitative Ordnung herrschet, so läßt sich vermuthen, daß der Fall auch bey den metallischen Substraten sowohl in Hinsicht auf den Lebensluftstof, als auch in Hinsicht auf die Säuren eintreten werde, blos die Erfahrung kann dies entscheiden, auch kann die quantitative Ordnung von ganz anderer Beschaffenheit seyn.

3) Da alle durch Substrate besetzte Glieder sich auf die Lavoisierschen Luftmessungen gründen, so giebt die Entdeckung der quantitativen Ordnung einen ganz unwiderlegbaren Beweis von der Genauigkeit, welche dieser sich unvergeßlich gemacht habende gründliche Scheidekünstler bey diesen Versuchen angewendet; aus dem Gange den er genommen, erhellet ungezweifelt, daß er bey seinen Versuchen eine quantitative Ordnung nicht einmahl geahndet, geschweige auf deren Entdeckung gearbeitet, und daß demnach seine Verhältnisse in diesem Kreise der Chymie keine affectirte Genauigkeit im Rechnen sind, wie vor einiger Zeit ein Deutscher Chymist die Gallier beschuldigte. Ferner ergiebt sich hieraus auch die Richtigkeit des in dem 5ten Stück stöchiometrisch aufgefundenen Verhältnisses zwischen Schwefelsubstrat und Lebensluftstof in der Vitriolsäure, und die Unrichtigkeit der von Herrn Berthollet angegebenen

denen beyden, auf die sich a priori widersprechenden Bergmannischen Neutralitätsverhältnisse des Schwerspathes und vitriolisirten Weinsteines gegründeten, von einander ziemlich abweichenden Verhältnisse 72 : 28 und 69 : 31 (wo das zweyte Glied jedesmahl den Lebensluftstof bezeichnet); denn das stöchiometrisch aufgefundene constituirt das erste Glied der Reihe, ohne an seiner Richtigkeit beeinträchtiget zu werden, hingegen lässet sich keines der beyden Bertholletschen als ein Glied der Reihe justificiren, ohne ihm die größte Gewalt anzuthun; man müßte diese beyden Verhältnisse um 40. bis 70. pro mille verändern, wenn sie ein Glied der Reihe besetzen sollten, welches wohl kein Sachverständiger für Recht halten könnte; das stöchiometrisch aufgefundene hat noch nicht einmahl um 2. pro mille verändert werden dürfen *).

*) Die zwey pro mille, die man dem Lebensluftstof zusetzen oder welches einerley ist am Schwefel abrechnen müssen, können ihren Grund auch wohl in dem geringen Wassergehalt haben, den man vor einiger Zeit wegsophistisiren wollte, um eine sonst unerklärbare Erscheinung nicht nach meinem System erkläret sehen zu dürfen. Herr Prof. Lowitz hat diesen Wassergehalt sehr gründlich durch Erscheinungen deducirt, an die ich bey meiner Deduction gar nicht dachte (S. die Crellischen Annalen dieses J. St. 3. S. 239 u. f.).

Neutralitätsverhältnisse zwischen der Vitriolsäure und einigen metallischen Substraten.

§. XX.

A) Eine Menge sehr concentrirter rauchender Vitriolsäure deren sp. Schwere 1,920 war, wurde behutsam mit Wasser vermischt, nach Abkühlung der Mischung bis auf die Temperatur + 16 Reaumür war die sp. Schwere der Flüßigkeit 1,230, die nach der Mächtigkeitstabelle (4tes St. S. 46) 0,2349 Vitriolsäuremasse enthalten soll: Um die möglichste Genauigkeit zu beobachten, wurden 1230 Theile dieser sauren Flüßigkeit mit luftsaurer Magnesie (die in 100 Theilen, 42 Theile luft- und wasserfreye Erde enthielt) gesättiget und hiezu 426 Theile verbraucht, in der also

$\frac{424 . 42}{100}$ = 178,98 erdige Masse sind, auf welche

(4tes St. S. 101. Num. 5.) nach dem Verhältniß 614,6 : 1000 zur Neutralisirung 289,7 Theile Vitriolsäuremasse gehören; da leztere auch in 1230 Theilen der sauren Flüßigkeit vorhanden seyn müssen, so ist 1230 : 289,7 = 1000 : 235,5; es war demnach die Mächtigkeit aufs genauste 0,2355.

Die nachfolgenden Versuche beziehen sich blos auf das Neutralitätsverhältniß der Vitriolsäure mit metallischen Substraten, exclusive des von leztern angezogenen Lebensluftstoffes, so bald dieser in Anschlag gebracht werden wird, so entstehet ein Neutralitätsverhältniß zwischen Säure und metallischer Erde.

B) Ver-

B) Versuch mit dem Kupfer. Eine Menge reiner Salpetersäure wurde mit 957 Theilen ganz reinem metallischen Kupfer vollkommen gesättiget, die blaue Auflösung welche sehr regelmäßig in schöne Crystallen anschoß, mit Wasser verdünnet und mit reinem luftsauren vegetabilischen Alkali zerlegt, vom Anfange bis zu Ende der Zerlegung war die Absonderung der grünen Erde mit Aufbrausen begleitet; letztere wurde gehörig edulcorirt und die Aussüßungswasser durch zweckmäßige Reagentien geprüfet; da sich denn kaum eine Spur von Kupfer zeigte. Der grüne Niederschlag wurde noch naß mit obiger vitriolsauren Flüßigkeit gesättiget und von letzterer 4207 Theile verbraucht, jedes Theilchen der grünen Erde verschwand mit Aufbrausen und es kam eine schöne blaue Auflösung zum Vorschein: Hieraus ergiebt sich, daß auf 4207 . 0,2355 = 990,7 Vitriolsäuremasse, 957 Theile metallisches Kupfer oder auf 1000 der erstern 966 des letztern gehören.

C) Versuch mit dem Zink. 1840 Theile reiner Zink wurden mit 2458 Theilen der obigen vitriolsauren Flüßigkeit übergossen, und in eine Phiole mit nach und nach erhöheter Temperatur anhaltend gesotten. Die Säure war ganz mit Zink gesättiget, wodurch ein vollkommener Zinkvitriol entstund. Es blieben 1320 Theile vollkommen Metall liegen. In 2458 Theilen saurer Flüßigkeit sind 2458 . 0,2355 = 578,9 Vitriolsäuremasse, daher diese zum metallischen Zink wie 578,9 : (1840 — 1320) = 578,9 : 520 = 1000 : 898,3.

D) Versuch mit dem Kobaldkönig. 1000 Theile eines vollkommen reinen (nach 6tes St. S. 209 u. f. aus der metallischen Erde dargestelleten) Kobaldköniges, wurden in Salpetersäure aufgelöset, wobey viel rothe Dämpfe entstunden; sodann wurde die Auflösung mit Alkali niedergeschlagen und der wohl ausgesüßete Niederschlag, nachdem er getrocknet war, in einer bedeckten Probiertute mit nach und nach verstärktem Feuer gebrannt; die erlangte dunkelblaue etwas zusammen gebackene Masse, die zerrieben eine lichtere Farbe annahm, wog 1265 Theile.

E) 841 Theile dieser luft- und wasserleeren Kobalderde wurden in Salpetersäure aufgelöset, diese Auflösung welche eine Carmoisinfarbe zeigte, geschahe ohne Aufbrausen auch ohne rothe Dämpfe: Nach vollendeter Auflösung wurde die metallische Erde luftsauer niedergeschlagen, der Niederschlag wohl ausgesüßet und noch naß mit der vitriolsauren Flüßigkeit gesättiget, von welcher 1704 Theile erforderlich waren; die klare Auflösung welche einen vollkommenen Kobaldvitriol enthielt, war carmoisin roth. Aus dem Verhältniß 1265 : 1000 ergiebt sich, daß auf 1704 . 0,2355 = 401,3 Vitriolsäuremasse, $\frac{841000}{1265}$ = 664,9 Kobaldkönig, folglich auf 1000 Theile des erstern 1656,8 des letztern gehören.

F) Versuch mit dem Eisen. In 2458 Theile obiger vitriolsaurer Flüßigkeit wurden 1840 Theile reines

nes gefeiltes Eisen geschüttet und wie mit dem Zink verfahren. Die Sättigung geschahe vollkommen, es blieben aber 1359 Theile unaufgelöset: Hieraus erhellet, daß auf 2458 . 0,2355 = 578,9 Vitriolsäuremasse, 1840 — 1359 = 481 Theile oder auf 1000 des erstern 830,9 Theile Eisenmetall gehören.

G) **Versuch mit dem Bley.** 1000 Theile reines Bley in Salpetersäure aufgelöset, übrigens wie mit dem Kobald verfahren, bedurfte 1355 Theile der vitriolsauren Flüßigkeit zur Sättigung, wodurch der im Wasser äußerst schwer auflösbare Bleyvitriol entstund. Hieraus ergiebt sich, daß auf 1355 . 0,2355 = 319,1 Vitriolsäuremasse 1000 Theile metallisches Bley oder auf 1000 der erstern 3134 Theile des letztern zur Neutralität erfordert werden.

H) **Versuche mit dem Silber.** 908 Theile vollkommen reines Silber wurde so wie das Bley behandelt, zur Neutralisirung der luftsauren Silbererde waren 1175 Theile der vitriolsauren Flüßigkeit erforderlich: Es gehören demnach auf 1175 . 0,2355 = 276,7 Vitriolsäuremasse 908 Theile metallisches Silber, d. i. auf 1000 Theile des erstern 3282 des letztern zur Neutralität.

I) **Versuche mit dem Quecksilber.** 1397 Theile reines Quecksilber ebenfalls in Salpetersäure aufgelöset und mit Alkali niedergeschlagen, entstund der jedesmahlige Niederschlag mit vielem Aufbrausen, die metallische Erde war braun: Als der Niederschlag nach

geschehener Aussüßung mit der vitriolsauren Flüßigkeit gesättiget wurde, wozu 744 Theile erforderlich waren, veränderte sich die vorige Farbe während eines schwachen Aufbrausens in die Hochgelbe, und es entstund ein vollkommener mineralischer Turbith. In dem mineralischen Turbith behauptem demnach 744 . 0,2355 = 175,2 Vitriolsäuremasse mit 1397 metallischen Quecksilber, oder 1000 des erstern mit 7973 Theilen des leztern die Neutralität.

In einer Menge Salpetersäure wurde gerade so viel Quecksilber aufgelöset, daß die Auflösung nach ihrer Erkältung in der mittleren athmosphärischen Temperatur etwan 3 Theile Crystallen absezte, die Flüßigkeit ließ sich ohne Trübung mit Wasser verdünnen: Zu diesem Versuche der viele Beobachtung und Zeit kostete, wurden 1544 Theile Quecksilber verbraucht. In die wässerige Quecksilbersalpeterauflösung wurde von der vorigen vitriolsauren Flüßigkeit, die ich zuvor mit Magnesie sättigte, so viel gegossen, bis keine Trübung mehr entstund; es waren zu diesem Versuch etwan 284 Theile Vitriolsäuremasse erforderlich und der Niederschlag war weiß, er wurde aber durch das Aussüßen endlich gelb: Die über dem weißen Niederschlage sich aufgehellet habende Flüßigkeit mit Alkali vermischet, ließ unter beständigem Aufbrausen einen hochgelben Niederschlag fallen, der dem mineralischen Turbith dem Ansehen nach gleich war.

Was diese Neutralitätsversuche überhaupt betrift, so ist zu bemerken, daß (die mit Eisen und Zink ausgenom-

genommen) wo ein leicht im Wasser auflösbares Vitriol entstund, das mit Brausen verbundene Verschwinden der metallischen Erde in der wässerigen Vitriolsäure genau den Sättigungspunkt angab; wo hingegen ein im Wasser äußerst schwer auflösbarer Vitriol entstund, wurde, um der Neutralität gewiß zu werden, nach geendigtem Aufbrausen noch etwas vitriolsaure Flüßigkeit zugemischet und alles wohl durchgekochet, sodann mit reinem Wasser ausgelauget, die Auslaugewasser gesammlet, bis auf eine geringe Quantität eingesotten und die Menge der überflüßig zugesetzt gewesenen vitriolsauren Flüßigkeit durch luftsaure Magnesie ausfündig gemacht; diese Menge wurde alsdenn von der ganzen zur Sättigung verbrauchten sauren Flüßigkeit abgezogen.

Insonderheit aber sind nun die Neutralitätsversuche noch einzeln zu legitimiren. Was das Kupfer betrift, so war es Japanisches Kupfer von der reinsten Farbe, durch Reagentien ließ sich keine fremde Materie darinnen entdecken. In Ansehung des Eisens bemerke ich, daß ob gleich reines metallisches Eisen fast ein bloßes Ideal ist, jedennoch das reine Eisen zuerst aufgelöset auch von den fremdartigen Theilen z. B. phosphorsaurem Eisen nicht niedergeschlagen wird; so lange noch ein Vitriolsäureüberschuß vorhanden ist, greift dieser in das metallische Eisen ein: Eben darum wurde auch weit mehr Eisenfeile zum Versuche genommen als nöthig war. Was den Versuch mit dem Zink betrift, so will ich den Fall setzen, er sey Eisenschüßig gewesen, so würde

sich

sich nicht das Eisen, sondern blos Zink aufgelöset haben, (da letzterer ebenfalls im Uebermaß zum Versuch angewandt worden) weil der metallische Zink den Eisenvitriol zerlegt. Daß der Kobaldkönig vollkommen rein gewesen, kann man sich auch leicht überzeugen, wenn man die Reinigungsmethode 6tes St. S. 209 u. f. mit Aufmerksamkeit lieset. Eben so wenig enthielt das Silber, Quecksilber und Bley etwas fremdartiges, das durch vermittelst Reagentien hervorgebrachte Erscheinungen zu erkennen gewesen wäre.

Die metallischen Substrate des Kupfers, Eisens, Zinkes, Silbers, Kobaldköniges, Bleyes und Quecksilbers, welche sich mit gleich großer Menge Vitriolsäure neutralisiren, oder die specifischen Neutralitäten der erstern sind Glieder einer arithmetischen Progression, deren Differenzen nach der Ordnung der gewöhnlich auf einander folgenden Zahlen wachsen.

§. XXI.

Da in allen Resultaten der Versuche des vorigen Paragraphen die Vitriolsäuremasse = 1000 gesetzt worden, so ordne man die dazu gehörenden übrigen Zahlen nach ihrem Wachsthum, es ist demnach:

für

für den	Eisenkönig	830,9
—	Zinkkönig	898,3
—	Kupferkönig	966,0
—	Kobaldkönig	1656,8
—	Bleykönig	3134,0
—	Silberkönig	3282,0
—	Quecksilberkönig	7973,0

Wenn man die erste Zahl von der zweiten und dritten abziehet, so bleiben 67,4 und 135,1 übrig, allein 135,1 durch 2 dividirt giebt 67,5; die Differenz zwischen der ersten und vierten Zahl ist 825,9, und diese Differenz durch 12 dividirt giebt 68,8. Ferner ist $3134,0 - 830,9 = 2303,1$ und $\frac{2303,1}{34} = 67,8$. Eben so ist $3282,0 - 830,9 = 2451,1$ und $\frac{2451,1}{36} = 68,1$ und $\frac{7973,0 - 830,9}{105} = 68,0$. Nimmt man aus allen diesen Differenzen das Mittel, so ist 67,92 oder um Brüche zu vermeiden 68,0 die Zahl; welche von allen diesen nur um eine nichts bedeutende Kleinigkeit abweichet.

Unter diesen Gliedern wählt man billig den Kobaldkönig zu einem festen Standpunkt, theils weil er so ziemlich in der Mitte der Reihe liegt, und einen leicht im Wasser auflösbaren Vitriol giebt, theils aber auch weil seine Reinheit die strengste Probe aushalten kann; setzt man nun das erste Glied oder die Menge des Eisenkoniges $= a$, $68 = b$ und statt 1656,8 die ganze Zahl 1657, so wird, indem ich die Metalle der Kürze wegen

durch

durch ihre Zeichen ausdrücke und die Vitriolsäuremasse
= 1000 setze:

♂	a	= 841	
ô	a + b	= 841 + 68	= 909
♀	a + 2b	= 841 + 2 . 68	= 977
.	.	.	.
.	.	.	.
8	a + 12b	= 841 + 12 . 68	= 1657
.	.	.	.
.	.	.	.
♄	a + 34b	= 841 + 34 . 68	= 3153
.	.	.	.
.	.	.	.
☽	a + 36b	= 841 + 36 . 68	= 3289
.	.	.	.
.	.	.	.
☿	a + 105b	= 841 + 105 . 68	= 7981

Wenn man die im vorigen Paragraphen angezeigten Erscheinungen mit andern damit in Verbindung stehenden empirischen stöchiometrischen Wahrheiten vergleicht, so scheinet es metallische Erden zu geben, welche mit diesen oder jenen sauren Elementen (ebenfalls so wie unter den alkalischen Erden die Thonerde) einen absoluten und einen relativen neutralen Zustand behaupten, zwischen Kupfererde und Quecksilbererde einerseits und der Kohlensäure andererseits ist dieser Umstand wahrscheinlich, zwischen Quecksilbererde aber einerseits und Vitriol- und Salpetersäure andererseits ist er ganz gewiß; nimmt man hier für jetzt an, daß zur Entstehung des Quecksilbervitriols vermittelst der doppel-

doppelten Verwandtschaft, also zur relativen Neutralität auf 1544 Theile laufendes Quecksilber 284 Theile Vitriolsäuremasse gehören, so wäre 284 : 1544 = 1000 : 5436 und 841 + 68 . 68 = 5465, welches im Ganzen von 5436 um nichts bedeutendes unterschieden ist. Da nun vermittelst der Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft weit eher ein weißer Quecksilbervitriol (der erst durch Auslaugen mit Wasser, folglich durch Wegnahme seiner überschüßigen Säure ein mineralischer Turbith wird) als ein mineralischer Turbith erfolgt, so gehört wahrscheinlich das Glied a + 68b = 5465 für das Quecksilber eigentlich in die Reihe. Inzwischen erfordern die Elementarverhältnisse der Verbindungen des Quecksilbers mit den Säuren, da es so verschiedene Relationen zwischen beyden zu geben scheinet, noch genauere Untersuchungen; und deshalb kann man auch für jetzt noch nicht ganz zuverläßig bestimmen, was für ein Glied in der Reihe dem Quecksilber zukommt, in so ferne letzteres den gewöhnlichen Gesetzen der doppelten Verwandtschaft unterworfen seyn soll.

Wenn man auch wegen der verschiedenen und noch nicht ins klare gebrachten quantitativen Verhältnisse des Quecksilbers gegen die Säuren, das Glied a + 68b, eben so wenig als das Glied a + 105b, dem Quecksilber zugehörend anerkennen wollte, so ist es doch für jetzt unumstößlich gewiß, daß die spec. Neutralitäten der Metalle wenigstens gegen die Vitriolsäure eine arithmetische Progression bilden, (deren Coefficienten der Diffe-

renzen

renzen wahrscheinlich die ordentlich auf einander folgenden Zahlen sind) ohnerachtet bey diesen jetzt bekannten sechs oder sieben Gliedern die Coefficienten 1, 2, 12, 34, 36 auch nach einem andern Gesetz entstehen können *), denn kann aus 4 Gliedern schon bewiesen werden, daß eine quantitative Ordnung vorhanden ist, wenn auch die Beschaffenheit der letztern noch unentschieden bleibt, wie viel mehr aus sechs Gliedern, wenn eine dergleichen vorhanden ist. Blos gerade Zahlen können die Coefficienten der Differenz nicht seyn, weil die 1 nicht in ihre Ordnung gehört, es wäre denn, daß der Zink als ein Metall, dessen Substrat, wenn es gelebensluftstoffet ist, den Charakter einer Säure zu behaupten scheinet, die Reihe unterbräche, es ist dies aber nicht wahrscheinlich, denn wenn auch Zinkblumen sich mit Alkali verbinden, so bewirket doch auch die Zinkerde mit den Säuren wirkliche Neutralitäten.

*) So können z. B. die Zahlen 1, 2, 12, 34, 36 auch Glieder folgender Reihe seyn 1, 1 + 1, 1 + 3, 1 + 5 - - - - 1 + 11 - - - - 1 + 33, 1 + 35. Sobald die Reihe mehr Glieder sammlen wird, kann auch das Gesetz derselben genauer bestimmt werden.

Die Menge des Lebensluftstoffes, welche von vorhin betrachteten metallischen Substraten angezogen wird, um sich während ihrer Entbrennstoffung mit der Vitriolsäure specifisch zu neutralisiren, ist eine unveränderliche Größe und die Ordnung der Reihe welche die specifische Neutralitäten der metallischen Erden in Hinsicht der Vitriolsäure bilden, ist mit der ihrer Substrate ganz einerley, obgleich die Glieder größer sind.

§. XXII.

Erfahrung 1. Der Silbervitriol wird vom metallischen Kupfer so zerlegt, daß das Silber in metallischer Gestalt erscheinet, (eben dieses läßt sich der Quecksilbervitriol gefallen.)

Folglich ist die Menge Lebensluftstof auf die mit Vitriolsäure in specifischer Neutralität stehenden Kupfer- Silber- und Quecksilbersubstrate eine unveränderliche Größe. (Lehrsatz 1.)

Erfahrung 2. Kupfervitriol, ingleichen Zink- Eisen- und Kobaldvitriol zerlegen sich mit dem Schwererdensalz (Terra ponderosa salita) durch die doppelte Verwandtschaft dergestalt, daß die Neutralität ungekränkt bleibt.

Daher geltet von den Substraten des Kupfers, Zinkes, Eisens und Kobaldköniges in Hinsicht auf den zur specifischen Neutralisirung mit Vitriolsäure postu-

lirten Lebensluftstof eben das, was von Kupfer und Silber geltet. (Lehrsatz 2.)

Erfahrung 3. Ein neutraler Bleysalpeter wird durch Kupfervitriol eben so wie durch Zinkvitriol, den Gesetzen der doppelten Verwandtschaft gemäß so wie in vorigen Fällen ohne Verletzung der Neutralität und ohne Zerlegung des Wassers oder der Salpetersäure zersetzt.

Demnach erfordert auch das Bleysubstrat zu seiner specifischen Neutralität mit der Vitriolsäure nicht mehr Lebensluftstof, als das Kupfer- und Zinksubstrat. (Lehrsatz 3.)

Und folglich ist vermöge der angezeigten drey Erfahrungssätze die Menge Lebensluftstof, welche die Substrate des Eisens, Zinkes, Kupfers, Kobaldes, Bleyes und Silbers (ja selbst des Quecksilbers, in so fern sein Neutralitätsverhältniß dem Gesetze der Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft genau correspondirt) zu ihrer specifischen Neutralisirung mit der Vitriolsäure bedürfen, eine unveränderliche Größe, welches das erste war.

Wenn aber vorerwähnte Menge Lebensluftstof eine unveränderliche Größe ist, so bleibt auch die Ordnung der Reihe specifischer Neutralitäten gelebensluftstoffeter oder entbrennstoffeter Substrate, d. h. der metallischen Erden gegen die Vitriolsäure eben dieselbe, wie bey den gebrennstoffeten Substraten, d. i. den Metallen selbst, weil kein arithmetisches Verhältniß durch Addition von einerley Größe zu den Gliedern desselben verändert werden kann, welches das andere war.

Nach

Nach XX, D ziehen 1000 Theile Kobaldkönig, während der Entbrennstoffung 265 Theile Lebensluftstof an, und wenn er diese einmahl besitzet, so bedarf er dessen keine größere Menge um in Salpetersäure und Vitriolsäure auflösbar zu seyn: Folglich gehören auf das dem Kobaldkönige in der Reihe zukommende Glied a + 12b = 1657, auch 1657 . 0,265 = 439 Theile Lebensluftstof und 439 ist demnach die unveränderliche Größe, die wir u nennen wollen.

Die Reihe specifischer Neutralitäten metallischer Erden gegen die Vitriolsäure ist demnach (das Quecksilber weil dessen Neutralitätsverhältnisse noch nicht evident bestimmt sind, ausgenommen) folgende, wo die Vitriolsäuremasse wie vorhin = 1000 angenommen ist.

🜃 ♂	$(u+a)$	$=(439+841)$	$=1280$
🜃 ĉ	$(u+a)+b$	$=(439+841)+68$	$=1348$
🜃 ♀	$(u+a)+2b$	$=(439+841)+2.68$	$=1416$
-	-	-	-
-	-	-	-
🜃 8	$(u+a)+12b$	$=(439+841)+12.68$	$=2096$
-	-	-	-
-	-	-	-
🜃 ♄	$(u+a)+34b$	$=(439+841)+34.68$	$=3592$
-	-	-	-
-	-	-	-
🜃 ☽	$(u+a)+36b$	$=(439+841)+36.68$	$=3728$
-	-	-	-

Diese entdeckte Ordnung, welche wahrscheinlich in der Folge noch weit vollkommener dargestellt werden

wird, ist, wie man schon bey dem ersten Anblick derselben einsehen kann, von sehr wichtigen Folgen so wohl in der Theorie als Praxis; sie lehret uns, daß das ganze chymische Lehrgebäude auf Progressionen beruhe, da selbige von den meisten bekannten unmetallischen Elementen bereits erwiesen ist; sie eröfnet die Quelle um Mächtigkeits- und Zerlegungstabellen für metallische Salze zu finden, und sie kann in der Folge auch das ihrige zu gründlicherer Erkenntniß des Verwandtschaftssystemes beytragen.

Die specifischen Brennstoffungen und Lebensluftstoffungen metallischer Elemente bilden eine arithmetische Progression, welche der Progression der Lebensluftstoffungen unmetallischer verbrennlicher Elemente der Form nach entgegengesetzt ist, d. i. erstere behaupten die umgekehrte Form der letztern.

§. XXIII.

Da die Größe u in der Reihe des vorigen Paragraphen unveränderlich ist, so stellet sie ein determinirendes Element vor, und die Größen a, a + b, a + 2b ꝛc. sind determinirte Elemente, welche denn in Hinsicht des specifischen Lebensluftstoffes, in so fern letzterer als eine unveränderliche Größe betrachtet wird, der Form nach eben dieselbe Reihe bilden als in Hinsicht ihrer specifischen Neutralisirung mit der Vitriolsäure.

Nun

Nun setze man die Masse der metallischen Substrate als eine unveränderliche Größe = A z. B. = 1000, so sind die specifischen Lebensluftstoffungen voriger Metalle in folgender Reihe als Glieder begriffen.

♂	$\frac{Au}{a}$	$= \frac{439000}{841}$	$= 522,0$
ô	$\frac{Au}{a+b}$	$= \frac{439000}{909}$	$= 483,0$
♀	$\frac{Au}{a+2b}$	$= \frac{439000}{977}$	$= 449,4$
.	.	.	.
.	.	.	.
8	$\frac{Au}{a+12b}$	$= \frac{439000}{1657}$	$= 265,0$
.	.	.	.
.	.	.	.
♄	$\frac{Au}{a+34b}$	$= \frac{439000}{3153}$	$= 139,2$
.	.	.	.
.	.	.	.
☽	$\frac{Au}{a+36b}$	$= \frac{439000}{3289}$	$= 133,5$
.	.	.	.
.	.	.	.
☿	$\frac{Au}{a+68b}$	$= \frac{439000}{5465}$	$= 80,3$

Diese Reihe der specifischen Lebensluftstoffungen ist, wie man gleich bey dem ersten Anblick erkennen kann, der Reihe, welche den specifischen Lebensluftstoffungen

der Substrate unmetallischer verbrennlicher elementaren Körper §. XIX, B zugehört, der Form nach gerade entgegen gesetzt, denn dort sind die Divisoren der Glieder überall unveränderlich (= 1) und die Dividendi tragen den Charakter der Ordnung der Reihe an sich; hier aber inhäriret dieser Charakter den Divisoren, indem der Dividendus unveränderlich (= Au) ist. Wir lernen hieraus, daß jede Gattung chymischer Elemente ihre eigene quantitative Ordnung hat, (die als Unterscheidungscharakter dienen kann) die specifischen Neutralitäten der Alkalien mit jeder Säure bilden eine arithmetische Progression; die Metalle zwar auch, allein die quantitative Ordnung der leztern ist von der der erstern merklich verschieden; die sp. Neutralitäten der Säuren bilden eine geometrische Progression, allein anders ist die quantitative Ordnung bey den mineralischen (unverbrennlichen) als bey den kohlenstofhaltenden (verbrennlichen) Säuren. Die sp. Lebensluftstoffungen der Substrate elementarer unmetallischer verbrennlicher Körper bilden eine arithmetische Progression in Triangularzahlen, die der metallischen zwar auch, aber weder in Triangularzahlen noch auch in derselben Form, sondern in der gerade entgegengesetzten. Wer dies mit einem aufmerksamen und unpartheiischen Blick betrachtet, wird wohl nicht Anstand nehmen die Wahrheit anzuerkennen; daß in der Lehre von chymischen Elementen noch wichtige Wahrheiten tief verborgen liegen, zu deren Kenntniß uns zweckmäßig angestellete und durch Mathematik geleitete Versuche führen können.

Die Zahl der bis jetzt bekannten Metalle ist 19, die neuern Zeiten zeichnen sich in der Chymie unter andern Vollkommenheiten, auch durch Entdeckung bisher ganz unbekannter Metalle und Elemente aus. Wenn einer unserer berühmtesten Analytiker zwey neue Metalle entdeckt hat, was läßt sich nicht für die Zukunft hoffen. Sowohl die Reihe der sp. Lebensluftstoffungen als auch die der sp. Neutralitäten vermehrt diese Hofnung, denn das Gesetz dieser Reihen mag seyn von welcher Beschaffenheit es wolle, so enthält jede dieser Reihen weit mehr als 19 Glieder.

Kein quantitatives Lebensluftstoffungsverhältniß eines Metalles ist wohl so vieler genauen Versuche gewürdiget worden, als das des Quecksilbers, der Streit zwischen Antiphlogistikern und den Vertheidigern des crassen Phlogistons (Brennstoffes) machte dies nothwendig; Versuche stimmen darinnen überein, daß 100 Theile Quecksilber für sich entbrennstoffet 8 Theile Lebensluftstof annehmen; merkwürdig ist es demnach, daß die Reihe auf 1000 Theile desselben 80,3 Lebensluftstof angiebt, welches auf 100 nur eine unbedeutende Kleinigkeit über 8 beträgt *).

*) Aus dieser Ursache habe ich nun auch kein Bedenken getragen, dem Quecksilber für jetzt ein Glied in der Reihe anzuweisen.

Ausforschung des Neutralitätsverhältnisses in dem Braunsteinvitriol, nebst Vervollkommung voriger specifischen Neutralitäts- und Lebensluftstoffungsreihen.

§. XXIV.

Eine Menge reiner eisenfreyer Braunsteinweinstein wurde in einem Schmelztiegel geglühet, der schwarze Rückstand in schwacher Vitriolsäure aufgelöset und die abgeklärte wasserhelle Flüßigkeit crystallisirt; die vollkommenen Crystallen wurden verwittert und gut durchgeglühet, noch warm gewogen und in Wasser aufgelöset, die sich absondernden erdigen Theile vollkommen ausgelauget und geglühet, die salinische Flüßigkeit aber mit Schwererdensalzauflösung niedergeschlagen und der entstandene Schwerspath ebenfalls wohl ausgesüßet und geglühet. Der geglühete Braunsteinvitriol wog 942 Theile, die abgesonderte Erde 18, und der producirte Schwerspath 1400 Theile.

Da der scharf ausgeglühete Braunsteinvitriol als wasserfrey zu betrachten ist, so sind aus 942 — 18 = 924 Theilen Braunsteinvitriolmasse 1400 Theile Schwerspathmasse entstanden, in welcher nach dem Verhältniß 1000 : 2222 an Vitriolsäuremasse $\frac{1400000}{3222}$ = 434,5 Theile befindlich sind; folglich stünden im Braunsteinvitriol 434,5 Theile Vitriolsäuremasse mit 924 — 434,5 = 489,5 Theilen gelebensluftstoffeten Braun-

Braunsteinsubstrat in Neutralität, oder 1000 Theile der erstern mit 1127 Theilen des letztern *).

Wenn man von dem ersten Gliede der Reihe §. XXII die Zahl 1127 subtrahirt, so bleibt 153 übrig, es ist aber 2 × 68 = 136, ziehet man 136 von 1280 ab, so bleibt 1144 Rest, welches von 1127 nur um 17 und wenn man es mit der ganzen Braunsteinvitriolmasse vergleicht, im Ganzen nur um 0,008 verschieden ist: Da nun eine dergleichen kleine Differenz in den Versuchen und in den Berechnungen wegen Wegwerfung der kleinen Brüche leicht statt finden kann, so ist offenbar, daß die Braun-

 steinerde

*) Man suche nicht etwan auf diese Methode, wodurch das Neutralitätsverhältniß in dem Braunsteinvitriol bestimmet worden, das anzuwenden, was §. X, K Anmerkung und §. XII, E von der Zerlegung durch die doppelte Verwandtschaft gesagt worden: jenes gesagte geltet nur von dem Bemühen zwey Neutralitätsverhältnisse zugleich ausfindig machen zu wollen, wo noch dazu der Niederschlag etwas im Wasser auflösbar ist; hier aber wird nur ein Neutralitätsverhältniß gesucht, welches blos durch den im Wasser unauflösbaren Schwerspath und durch den wasserfreyen Braunsteinvitriol bestimmt wird, folglich auch richtig ist. Eben so wenig kann jenes gesagte auf die Methode, das Verhältniß zwischen Schwefelsubstrat und Lebensluftstof auszumitteln (5tes St. S. 121 u. f.) angewendet werden, denn die Aussüßung geschahe mit Weingeist, welcher zwar den Kalchsalpeter aber nicht den Gyps auflöset.

steinerde in die Neutralitätsreihe alkalischer Erden gehöre.

Erfahrung. Wenn man neutralen Braunsteinvitriol mit Schwererdensalzauflösung mischet, so entstehet Schwerspath und die Mischung bleibt neutral, eben dieses erfolgt auch durch Kupfer- und Eisenvitriol, es entwickelt sich auch hiebey nichts gasartiges, sondern die mittelbaren Elemente bleiben unverändert.

Folglich verhalten sich die Lebensluftstoffungen des Eisens, Kupfers und Braunsteinmetalles umgekehrt wie ihre metallischen Substrate, welche mit der Vitriolsäure die Neutralität behaupten. (§. XVIII. Zusatz 2. Lehrsatz 3.) Nun postuliret die Unveränderlichkeit der determinirten Säuremasse die Unveränderlichkeit der Lebensluftstofmasse, an den in Neutralität stehenden metallischen Substraten, folglich muß auch der metallische Braunstein oder sein entlebensluftstoffetes Substrat eben dasselbe Glied in der Reihe §. XXI. behaupten, als das entbrennstoffete oder gelebensluftstoffete Substrat in der Reihe §. XXII. behauptet, (§. XVIII. Lehrsatz 4.) und man erhält demnach die Masse des Braunsteinköniges, wenn man in der Reihe §. XXII. die Zahl 439 = u von 1144 subtrahirt, nehmlich 1144 — 439 = 705 (§. XVIII. Lehrsatz 4. Zusatz).

Complettirt man die vorhin verzeichneten metallischen Neutralitätsreihen und specifischen Lebensluftstoffungen durch den Braunstein, so zeigen sich diese Reihen in folgender Gestalt.

1) Reihe

1) Reihe der metallischen Substrate durch die Vitriolsäure determinirt:

δ	a	= 705	= 705
-	-	-	-
-	-	-	-
♂	a + 2b	= 705 + 2.68	= 841
ô	a + 3b	= 705 + 3.68	= 909
♀	a + 4b	= 705 + 4.68	= 977
-	-	-	-
-	-	-	-
8	a + 14b	= 705 + 14.68	= 1657
-	-	-	-
-	-	-	-
♄	a + 36b	= 705 + 36.68	= 3153
-	-	-	-
-	-	-	-
☽	a + 38b	= 705 + 38.68	= 3289
-	-	-	-
-	-	-	-
☿	a + 70b	= 705 + 70.68	= 7981
-	-	-	-
-	-	-	-

2) Reihe der gelebensluftstoffeten metallischen Substrate oder der metallischen Erden durch die Vitriolsäure determinirt:

ꝺ	(u + a)	= (439 + 705)	= 1144
.	.	.	.
.	.	.	.
♂	(u + a) + 2b	= (439 + 705) + 2.68	= 1280
ô	(u + a) + 3b	= (439 + 705) + 3.68	= 1348
♀	(u + a) + 4b	= (439 + 705) + 4.68	= 1416
.	.	.	.
.	.	.	.
8	(u + a) + 14b	= (439 + 705) + 14.68	= 2096
.	.	.	.
.	.	.	.
♄	(u + a) + 36b	= (439 + 705) + 36.68	= 3592
.	.	.	.
.	.	.	.
☽	(u + a) + 38b	= (439 + 705) + 38.68	= 3728
.	.	.	.
.	.	.	.
☿	(u + a) + 70b	= (439 + 705) + 70.68	= ~~4760~~ 5904
.	.	.	.
.	.	.	.

3) Reihe

3) Reihe der specifischen Lebensluftstoffungen der metallischen Substrate, wenn letztere mit Vitriolsäure die Neutralität behaupten sollen:

♂̃	$\frac{Au}{a}$	$= \frac{439000}{705}$	$= 622{,}7$
.	.	.	.
.	.	.	.
♂	$\frac{Au}{a+2b}$	$= \frac{439000}{841}$	$= 522{,}0$
♂̂	$\frac{Au}{a+3b}$	$= \frac{439000}{909}$	$= 483{,}0$
♀	$\frac{Au}{a+4b}$	$= \frac{439000}{977}$	$= 449{,}4$
.	.	.	.
.	.	.	.
8	$\frac{Au}{a+14b}$	$= \frac{439000}{1657}$	$= 265{,}0$
.	.	.	.
.	.	.	.
♄	$\frac{Au}{a+36b}$	$= \frac{439000}{3153}$	$= 139{,}2$
.	.	.	.
.	.	.	.
☽	$\frac{Au}{a+38b}$	$= \frac{439000}{3289}$	$= 133{,}5$
.	.	.	.
.	.	.	.
☿	$\frac{Au}{a+70b}$	$= \frac{439000}{~~7981~~\ 5465}$	$= 80{,}3$
.	.	.	.

So

So hätte demnach die Neutralitätsreihe der Metalle gegen die Vitriolsäure, und die in dieser Hinsicht aufgeführte Reihe specifischer Lebensluftstoffungen bereits acht bekannte Glieder, aus welchen sich nun schon mit Sicherheit auf die Beschaffenheit der Progressionsordnung schließen lässet; die Coefficienten von b, nehmlich 2, 3, 4, - - 14 u. s. w. lehren zur Gnüge, daß diese Reihen arithmetische Progressionen sind, wo die Glieder durch Addition oder Subtraktion einer beständigen Größe b durch die ordentlich auf einander folgenden Zahlen wachsen oder abnehmen. Ehe die Reihen durch das Braunsteinmetall complettirt wurden, war dies noch ungewiß, nun aber ist kein hinreichender Grund mehr vorhanden, an diesem Satze zu zweifeln.

Wahrscheinlich findet diese quantitative Ordnung der Metalle gegen alle Säuren statt, in so ferne es nehmlich (denn dies ist conditio sine qua non) auf Neutralität angesehen ist. In Hinsicht der Salzsäure und einiger andern Säuren könnte es schon jetzt erwiesen werden; ich verspare aber diesen Beweis bis zu der Zeit, wo ich mehrere Versuche gesammlet haben werde, die sich auf Complettirung dieser Reihen erstrecken und zugleich zum Zweck haben, die in der praktischen Chymie dienenden, sich auf diesen Gegenstand beziehenden nicht nur Neutralitäts- sondern auch Zerlegungsverhältnisse, nebst den Mächtigkeitstabellen der gebräuchlichsten metallischen Auflösungen aufzustellen.

Ehe

Ehe ich diese Betrachtung schließe, finde ich noch folgende Wahrheiten bemerkungswerth:

1) Die quantitative Ordnung specifischer Neutralität der Metalle gegen die Vitriolsäure, richtet sich keinesweges nach der gewöhnlichen Ordnung, wie ein Metall durch das andere aus der Auflösung in der Säure abgeschieden wird, sie ist vielmehr mit der umgekehrten quantitativen Ordnung der Entbrennstoffung und respective Lebensluftstoffung vollkommen analogisch. Denn die Erfahrung lehret, daß das Eisen und Kupfer, durch Zink abgeschieden werden, die Stelle des Zinkes müßte also, wenn das Gegentheil statt finden sollte, vor der des Eisens seyn; allein offenbar behauptet jener seine Stelle in der quantitativen Ordnung zwischen dem Eisen und Kupfer; ein ähnlicher Fall findet zwischen Silber und Quecksilber statt. Da aber die Reihe Num. 3. mit den Reihen Num. 1. und 2. obgleich der Form der Glieder nach umgekehrt, der Ordnung nach aber analogisch ist, so ergiebt sich von selbst, daß die quantitative Ordnung specifischer Neutralitäten (oder) der (determinirten) Metalle sich nach der umgekehrten Ordnung der Lebensluftstoffungen genau richte, d. i. ein Metall neutralisirt sich in desto größerer Masse mit Säure, je weniger sein Substrat Lebensluftstof bedarf, um entbrennstoffet zu werden. Wenn nun voriger Satz seine Richtigkeit hat, so ist auch folgender gewiß.

2) Die

2) Die Größe der Verwandtschaft der Metalle gegen einzelne Säuren, kann niemahls durch die specifischen Lebensluftstoffungen oder Neutralitätsverhältnisse der Metalle allein ausgedrückt werden, sondern die Zahl welche dergleichen Größe ausdrücken soll, ist eine mathematische Funktion, die von den Differenzen anziehender Kräfte der Elemente in einem Falle der doppelten Verwandtschaft abhanget. (Reine Stöchiometrie Lehrsatz 3.) Denn wenn ein Metall durch ein anderes in metallischer Gestalt aus seiner Auflösung in Säure abgeschieden wird, so ist eine zwiefache doppelte Verwandtschaft zwischen fünf Elementen vorhanden, deren zwey sind, welche einzeln mit den drey übrigen die vier zu einer doppelten Verwandtschaft erforderlichen Elemente darstellen. Wenn z. B. das metallische Eisen den Kupfervitriol zerlegt und das Kupfer in metallischer Gestalt gefället wird, so sind Lebensluftstof und Vitriolsäure die beyden Elemente, welche einzeln mit den drey übrigen, nehmlich dem Brennstof, dem Kupfersubstrat und Eisensubstrat die vier zur doppelten Verwandtschaft erforderlichen Elemente ausmachen, denn indem die Vitriolsäure das Eisensubstrat aufnimmt, lässet sie das Kupfersubstrat fahren, und während ersteres entbrennstoffet wird, wird letzteres gebrennstoffet; allein zu gleicher Zeit wechseln auch das gelebensluftstoffete Kupfersubstrat und das gebrennstoffete Eisensubstrat ihre Elemente, nach eben den Gesetzen der doppelten Verwandtschaft, folglich

zwey

zwey Fälle doppelter Verwandtschaft in einer Mischung, d. i. zwiefache doppelte Verwandtschaft: Demnach hangen die Zahlen, welche die Größe der Verwandtschaft der Metalle gegen die einzelne Säure ausdrücken, nur von den Differenzen der anziehenden Kräfte der Elemente gegen einander ab, worauf diese zwiefache doppelte Verwandtschaft beruhet.

3) Die Größe der specifischen Lebensluftstoffungen scheinet, so weit sich bis jetzt die Reihe derselben erstreckt, mit den Verwandtschaften der metallischen Substrate gegen den Lebensluftstof in ordentlichem Verhältnisse zu stehen; die Metalle, deren Erde sich ohne Zusatz eines brennbaren Körpers durch das bloße Glühfeuer zu Metall reducirt, nehmen während ihrer Entbrennstoffung eine weit geringere Menge Lebensluftstof an, als andere, bey welchen dieser Fall nicht statt findet, (sie besitzen demnach auch eine geringere Menge Brennstof.) Es ist noch nicht hinreichend durch Versuche entschieden, welche von beyden Erden ohne Zuschlag eines brennstofhaltenden Körpers sich leichter metallisirt, die Quecksilbererde oder die Silbererde, aber das ist gewiß, daß sich beyde unter allen Umständen weit leichter metallisiren als die, welche ihnen in der Reihe vorhergehen, und daß bey letztern die Schwierigkeit der Metallisation mit der Größe der specifischen Lebensluftstoffung wächset. Wenn man Bleykalche ohne Zusatz dem Glühfeuer aussetzt, so reducirt sich öfters ein Theil desselben zu Metall, während der

andere verglaset, d. h. man findet nicht selten unter dem entstandenen Bleyglase einen Bleykönig. Beträchtlich schwerer reducirt sich die Kobalderde, noch schwerer die Kupfererde, weit schwerer der Zinkkalch; die Hindernisse bey Reduktion der Eisenkalche, welche die bey der Reduktion des Zinkkalches noch überwiegen, sind bekannt, und daß die Braunsteinerde so geschickt sie auch ist, die gröste Menge Lebensluftstof herzugeben, jedennoch der gänzlichen Entlebensluftstoffung am hartnäckigsten unter allen übrigen Gliedern der Reihe widerstehe, ist wohl kaum zu erinnern nöthig.

4) Man muß auf keine Weise glauben, daß alle Metalle für sich verkalchet eben so viel Lebensluftstof annehmen als wenn sie in Säuren aufgelöset werden: Es kann dieses bey mehreren Metallen zutreffen, wie z. B. bey dem Kobaldkönige, bey einigen z. B. Eisen und Braunstein ist dies gewiß nicht der Fall. Es giebt Eisenocher, welcher fast allen Säuren hartnäckig widerstehet, die gemeine Salzsäure ausgenommen; allein wenn diese einen solchen Eisenkalch auflöset, so entstehet (wie bey der Behandlung des gemeinen Braunsteines mit gemeiner Salzsäure) jederzeit etwas dephlogistisirte oder überlebensluftstoffete Salzsäure, der Metallkalch setzt das Uebermaß des bey sich habenden Lebensluftstoffes an einen Theil der Salzsäure ab, der mit selbigem verflüchtiget wird; der übrige Theil gemeiner Salzsäure löset nunmehr den Eisenkalch auf. Hieraus ergiebt sich auch, warum der gemeine Braunstein

stein zur Gewinnung der Lebensluft so vortheilhaft anzuwenden ist. Nicht genug, daß die specifische Lebensluftstoffung des Braunsteinmetalles die gröste unter denen der Metalle ist, so zieht es auch, wenn es für sich verkalchet, noch weit mehr Lebensluftstof an, als es nöthig hat die Möglichkeit seiner Auflösung in Säuren zu sichern und wird hierdurch selbst in Säuren unauflöslich, wenn erwähnter Ueberschuß nicht weggenommen wird.

Eben so kann es Metalle geben, welche für sich verkalchet weniger Lebensluftstof annehmen, als zu ihrer Auflösung und Neutralisirung mit Säuren erforderlich ist.

Es mag nun aber der eine oder der andere Fall statt finden, worinnen die Größe der Lebensluftstoffung eines für sich verkalchten Metalles von der eines sich in Säure aufgelöset habenden abweicht, so offenbart sich diese Abweichung jederzeit durch Bearbeitung des Metallkalches mit Säuren, die das Metall auflösen; denn ist des Lebensluftstoffes zu viel, so geschiehet entweder keine Auflösung, oder es wird lebensluftstoffrey, oder letzterer begiebt sich an das saure Element und verändert es; ist des Lebensluftstoffes zu wenig, so muß diesen entweder das saure Element oder das beygemischte Wasser hergeben, d. h. es erfolget jederzeit außer der Auflösung, noch eine partiale Zerlegung des einen oder andern Ingredienzes der Mischung.

Bis jetzt kennen wir nur 19 Metalle; die Ordnung obiger Reihen, deren jede wenigstens 70 Glieder hat, deren so viele vacant sind, giebt uns ein Recht die Entdeckung weit mehrerer zu hoffen.

Anmerkung. Die Mächtigkeitstabellen für wässerige Auflösungen der in diesen Paragraphen betrachteten metallischen Salze, werden nebst andern in dem nächstfolgender 9ten Stück eingerückt werden.

Ende des achten Stücks.

Zu A. VIII. S. 22.

die ♀, die ♃, u. die ♄ zeigen weit mehr [illegible] in ihren Massen, als selbst [illegible] in der Mittelreihe [illegible] IX. S. 127. [illegible] die ♃ stellt sich in die Gegend des Zinks, ein wenig nach dem [illegible]. 1000 [illegible] brauchen 1348 [illegible]. 1000 [illegible] brauchen 1329 ♃. Die ♄ stellt sich [illegible] genau in die Gegend der Zinnes. 1000 [illegible] brauchen 2232 [illegible]; 1000 [illegible] brauchen 2222 ♄. Was [illegible] ist die [illegible] die [illegible] Abweichung der größten [illegible] bey [illegible] u. [illegible], [illegible] weit kleiner. [illegible], daß es nur Beobachtungsfehler sind. [illegible] oder [illegible] [illegible] mit dem [illegible] zusammentreffen? (6. Jan. 1802.)

Zu A. VIII. S. 53. [illegible] [illegible] : [illegible] u. [illegible] besitzen [illegible] die Mittelreihe [illegible] der [illegible]; die [illegible] [illegible] zwischen ♃ u. ♄; die [illegible] zwischen ♄ u. ♃. Der [illegible] aber [illegible] in die Mittelreihe mit dem [illegible] 4 + a + 76 (IX. 127.) zusammen. [illegible] = [illegible] : [illegible] = 1000 : 1620. Aber [illegible] : [illegible] = 1000 : 1602. [illegible]. [illegible] : [illegible] = 1000 : 1264; [illegible] : [illegible] = 1000 : 1255,3. [illegible] zwischen [illegible] (... 41) u. [illegible] (... 96.)

Zu VIII. S. 53. [illegible] VIII S. 22.

[illegible] 80,3 [illegible] = 125,3. [illegible] $\frac{2}{3}$ [illegible]

[illegible] = 864,0

[illegible] = 944,3.

[illegible] 92 [illegible] 80 [illegible] 92 [illegible] b.

[illegible] = 1114,6

[illegible] = 1206,5

b = 95 [illegible]

[illegible] 47. [illegible] b = [illegible]

[illegible] b = 60 [illegible]

([illegible] III [illegible] = 60 [illegible].)

Aber S. 53. ist:

[illegible] = 614,6 ;	[illegible] = 614,6 (S. 22.)	[illegible]: 60 [illegible]
[illegible] = 674,6 ;	[illegible] = 672	[illegible]
* = 734,6 ;	*	$59\frac{2}{3}$ [illegible].
[illegible] = 794,6 ;	[illegible] = 793 (S. 22.)	[illegible]
[illegible] = 854,6 ;	[illegible] = 858	[illegible]
* = 914,6 ;	*	[illegible]
* = 974,6 ;	*	[illegible] 60 ; [illegible]
* = 1034,6 ;	* Glucine = 1059	
* = 1094,6 ;	*	[illegible] = 1144
* = 1154,6 ;	*	[illegible] = 1212
* = 1214,6 ;	*	[illegible] = 1280
* = 1274,6 ;	*	
[illegible] = 1334,6 ;	[illegible] = 1329 ([illegible])	[illegible] = 1348

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] bis [illegible] [illegible]

[illegible] : $a (= x + y \cdot b)$ . . . [illegible]

$a + b$ . . . . . . [illegible]
$a + 2b$ . . . . . . [illegible]
$a + 3b$ * . . . . . *
$a + 4b$ . . . . . . [illegible]
$a + 5b$ . . . . . . Θm.
$a + 6b$ . . . . . . *
$a + 7b$ . . . . . . *
$a + 8b$ . . . . . . Glucine . . . [illegible]
$a + 9b$ . . . . . . *
$a + 10b$ . . . . . . * . . . . [illegible]c
$a + 11b$ . . . . . . * . . . . [illegible]c
$a + 12b$ . . . . . . * . . . . [illegible]c
$a + 13b$ . . . . . . [illegible] . . . . [illegible]c
$a + 14b$ . . . . . . * . . . . [illegible]c
$a + 15b$ . . . . . . * . . . . [illegible]
$a + 16b$ . . . . . . *
$a + 17b$ . . . . . . Θvey.
$a + 18b$ . . . . . . * . . . . . . [illegible]
$a + 19b$ . . . . . . * . . . . [illegible]c
$a + 20b$ . . . . . . * . . . . (Θc) (A. IX.)
$a + 21b$ . . . . . . *
$a + 22b$ . . . . . . *
$a + 23b$ . . . . . . * . . . (A. II.) ([illegible]c)
$a + 24b$ . . . . . . * . . . . [illegible]c
$a + 25b$ . . . . . . * . . . . Θc
$a + 26b$ . . . . . . [illegible] . . (A. V.) . . [illegible]c
$a + 27b$ . . . . . . * . . . . [illegible]c
$a + 28b$ . . . . . . *
$a + 29b$ . . . . . . *
$a + 30b$ . . . . . . * . . . . Tit.
$a + 31b$ . . . . . . * A. X. [illegible]
$a + 32b$ . . . . . . * . . . . [illegible]

x55 : A7 x57 mz . . . a + 40b . . . . . .

a + 33b . . . . *

a + 34b . . . . * . . . . . Tellur (A.X.)

a + 35b . . . . *

a + 36b . . . . *

a + 37b . . . . *

a + 38b . . . . *

a + 39b . . . . * . . . . . ♂c

♂c: ad in ♂+ a + 40b . . . . *

a + 41b . . . . *

a + 42b . . . . * . . . . . o–oc

a + 43b . . . . *

a + 44b . . . . *

a + 45b . . . . *

a + 46b . . . . * . . . . . ♄c

a + 47b . . . . *

a + 48b . . . . * . . . . . ♃c

♀c: ad in o+o a + 49b . . . . *

a + 50b . . . . *

a + 51b . . . . *

a + 52b . . . . *

bis a + 53b . . . . * . . . .

etc.

a + 64b . . . . * . . A.X. Molybd.

bis etc.

a + 80b . . . . * . . . . . ☿c

Das Bruchsilber besteht in den kältesten der Au edele. In einem scharfen Glied aber $\frac{Au}{a+80b}$; denn dieses Glied wird bestehen auf den Punkt, wo man es [illegible] trennt, d. h. in dem es ein [illegible] zu erkennen. Die Reihe geht also dergestalt fort:

$\frac{Au}{a+6\times6}$ . . . . Molybdaenoxyd.

$\frac{Au}{a+70b}$ . . . . { Ne : [illegible] ; Ne+. }

$\frac{Au}{a+80b}$ . . . . ⁸++ (⁸++tr.)

$\frac{Au}{a+105b}$. (A. 8. S. 109.) . . . ⁸+c (Au edele.)

$\frac{Au}{a+280b}$ . . . . {
$\frac{Au}{a+279b}$ = 23,1094
⁸+c : [illegible] ⁸++
$\frac{Au}{a+280b}$ = 23,0265
⁸+c : [illegible] = 23,0539 }

Au

Aller Schein [illegible], daß 6 [illegible]
[illegible] klein ist [illegible] für ♃, 59 und 58.
[illegible] allmählig von Glied zu Glied [illegible]
[illegible] 60 [illegible], [illegible]
[illegible] daß 60 — 66 [illegible]
[illegible] 67,4
u. [illegible] 67,6 differirt. [illegible]
allmählig 68 [illegible], u. [illegible]
[illegible] bis 70; 71; 72 [illegible]
[illegible]. [illegible] ♄ [illegible]
[illegible], u. [illegible]
a6 [illegible]. [illegible]
[illegible] ♃ [illegible]
u. [illegible] mit [illegible] von 119 [illegible].
[illegible] ist 119 als die Doppelte von 60 oder
59½ [illegible]. [illegible]
mit [illegible].

[illegible] 4 [illegible], 26 Glied [illegible],
[illegible].
[illegible] — [illegible]
[illegible] 1781 — 59½ [illegible] d. i. 1321½. [illegible]
[illegible]: So bleibt aber Glied [illegible]
[illegible], [illegible] 4 [illegible].

Setzt man in der Reihe (IX. 109.) wirklich [illegible], mit $a = (x + y b)$ und b gleich 18, so erhält man:

$\frac{Au}{a} = 0,6227$ . . . . [illegible]

$\frac{Au}{a-b} = 0,6840$ . . . . Brennkraft des [illegible] $= 0,6820$

$\frac{Au}{a-2b} = 0,7680$ . . . . Vollkommenes Öl $= 0,7766$.

$\frac{Au}{a-3b} = 0,8762$ . . . .

$\frac{Au}{a-4b} = 1,0138$ . . . .

$\frac{Au}{a-5b} = 1,2027$ ([illegible]) (Brennkraft des [illegible] nahe? $= 1,381$.)

$\frac{Au}{a-6b} = 1,4781$ ([illegible]) Brennkraft des [illegible] nahe $= 1,500$.

$\frac{Au}{a-7b} = 1,9170$ (*) Brennkraft des F[illegible] nahe $= 2,095$.

$\frac{Au}{a-8b} = 2,7266$ ([illegible]) (Brennkraft des [illegible] nahe? $= 2,571$.)

$\frac{Au}{a-9b} = 4,7204$ ([illegible]) Brennkraft des Diamants $= 4,713$

$\frac{Au}{a-10b} = 17,5600$ ([illegible]).

[illegible] $a - 10b$ [illegible] $= 25$, [illegible] $b = 68$ [illegible].

[illegible]

[illegible] mit 67, + [illegible] statt b [illegible]

[illegible]

Differenzenreihe der d. ☉ nach:

☉
16
48
112
236
492
1004
.
.
.
.
etc

8
12
14 (15)
16 (> 16 links)
18
22
30
46
78
142
270
526
1038
.
.
.
etc

oder:

☉
8
12
14
16 (16)
18
22
30
46
48
78
112
142
276
270
492
526
1004
1038
.
.
.
.
etc.

Differenzenreihe von der Sonne aus

♁

♀ — 8   16 — ♀

* — 12   48 — ♂

* — 14   112 — ♃

(15)   236 — ♄

* — 16   492 — ♅

♂ — 18   1004

* — 22   . . . etc.

☉ — 30

46

78

142

270

526

. . . etc.

oder:

♁

8

12

14

16 (16)

18

22

30

46

48

78

112

142

236

270

492

526

1004

. . . etc.

Beide Reihen (d. ♁ u. d. ☉)
sind gleich: es ist die
Sphären-Distanzen der
Weltkörper von der
Sonne, u. zugleich die
Radii der Sphären etc.,
[illegible] man sie [illegible]
hier gilt d. System des
Tycho de Brahe für
[illegible]
[illegible] der [illegible] mit
dem [illegible].

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Richter, Jeremias Benjamin, 1762-1807

Ueber die neuern Gegenstände der Chymie

Bd.: 8

Breßlau ; Hirschberg ; Lissa 1797

Chem. 256-7/8
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10073617-2
VD18 90099273